


Ex Bibliotheca
C. A. Meusel.
No. 1555. 4.

Handbuch

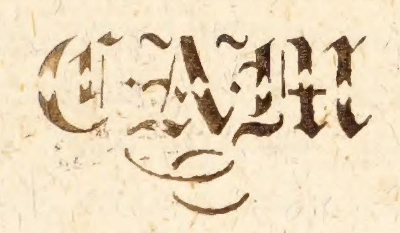
der

Erfindungen

von

Gabr. Christ. Benj. Busch,

Fürstlich Schwarzburg-Sondershäusischen Consistorial-Assessor, Superintendent, Ober-Pfarrer und Ephorus der Schulen zu Arnstadt.



Vierten Theils erste Abtheilung, den Buchstaben E enthaltend.

Vierte ganz umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage.

Eisenach, bey Johann Georg Ernst Wittekindt. 1807.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

E.

Eau de Luce ist eine flüssige, flüchtige Seife von sehr starkem angenehmen Geruche und mattweissem, oder milchichtem Ansehen, welche, anstatt daß die gemeinen Seifen aus feuerbeständigem Alkali und Talg oder einem fetten Oehle bestehn, aus flüssigem kaustischen flüchtigen Alkali und dem höchst gereinigten Bernsteinöhl zusammen gesetzt ist. Wenn es die größte Güte hat, so behält es die milchichte Farbe beständig. Aber dieß geschieht nicht, wenn man nur Salmiakgeist und Bernsteinöhl zusammen gießet und mischt, sondern es gehören dazu Vorrichtungen, nach denen die Chemiker lange geforscht haben, von denen nun verschiedene Vorschriften angegeben sind, deren eine immer besser als die andere seyn soll. Manche versichern auch, daß sich dieses Wasser ohne Nachtheil seiner Güte, ganz helle und klar machen lasse. — Als Seife dient es, mancherley Flecke aus Zeugen, welche keine gemeine Seife leiden, wegzuschaffen, und es ist dazu desto bequemer, je schneller es verdünstet. Es wird auch, mit Wasser vermischt, in einigen Krankheiten und Zufällen, z. B. bey dem Bisse einiger Schlangen, als Arzney eingegeben, und wegen seines durchdringenden Geruchs dient es, vor die Nase gehalten, als ein kräftiges Reitzungsmittel wider Ohnmachten. Aber es ist zu wünschen, daß alle, welche sich desselben, zumal zu dem zuletzt angegebenen Gebrauche, bedienen wollen, es wissen mögen, daß ein Tröpfchen, welches ins Auge kommt, völlige Blindheit verursacht.

Daß dieses Eau de Luce erst im zweyten Viertel des achtzehnten Jahrhunderts bekannt geworden ist, scheint gewiß zu seyn. In den Schriften des Neumanns, Hoffmanns,

manns, Boerhaave und anderer gleichzeitiger Chemisten ist es noch nicht genannt, ob sie gleich von ähnlichen Mischungen, vom alcali volatili oleoso und von der sogenannten Offa Hellmontii gehandelt haben. Als im Jahre 1741 des Geoffroy Materia medica gedruckt ward, muß es noch nicht sehr bekannt gewesen seyn, denn da, wo alle Präparate aus Bernstein genannt sind, ist es nicht genannt worden, und doch weiß man, daß dieser Chemiker sich nachher viele Mühe gegeben hat, die Zubereitung zu entdecken. In der Fortsetzung dieses Buches, die aber nicht von Geoffroy ist, findet man eine Erwähnung desselben; nach der teutschen Uebersetzung I. S. 248 und VII. S. 52. Demachy schrieb im J. 1756, das Eau de Luce sey höchstens ein halbes Jahrhundert bekannt; Recueil périodique d'observations de médecine par *Vandermonde*. Tom. 4. an. 1756. p. 460. Der Chevalier de la Chapelle, welches aber ein erdichteter Name seyn soll, sagt, er habe ein Fläschchen mit diesem Wasser vom Jahre 1742; und das ist noch zur Zeit die älteste bekannte Erwähnung desselben. Ebendaselbst Tom. V. an. 1756. p. 224. p. 224. Auch der Name des Erfinders läßt sich nicht mit Gewißheit angeben. Es scheint zwar die Benennung de Luce denselben anzudeuten, aber dieser wird auf so mancherley Weise ausgelegt, daß man am Ende nichts daraus zu nehmen weiß. Einige übersetzen sie durch Aqua Luccana (Wallerius physische Chemie. II. S. 348), andere durch Aqua St. Luciae (*Gmelin* apparatus medicaminum. Regnum miner. I. p. 101), noch andere durch Aqua Lucii (*Stockar de Neuforn* diff. de fuccino. Lugd. Bat. 1760. p. 65) und einige schreiben Eau de Luſſe. Inzwischen sind doch viele der Meynung, daß ein Apotheker, Namens Luce zu Ryſſel in Flandern oder zu Amsterdam der Erfinder sey; dieß sagen Malouin (Medicin. Chemie I. S. 146 und II. S. 307); der neue Herausgeber der Chemie des Lemery (Cours de chymie par *Lemery*. Die neue Ausgabe von Baron vermehrt. Paris 1756 4. S. 517) Lier (Ver-

(Verhandeling over de Slangen en adders door *I. van Lier*. Amsterd. 1781. 4. p. 177) und andere. Dagegen nehmen die meisten französischen Schriftsteller an, daß dieses Wasser zuerst zu Paris gemacht sey, und zwar lange Zeit allein von einem dortigen Apotheker, Namens Dubalen, der, so wie sein Erbe Juliot, die Zubereitung sorgfältig geheim gehalten habe; Recueil périodique d'observations de médecine par *Vandermonde*. V. 237, 239, 307, 308. Nach diesen soll unter denen, welche solches nachzumachen gesucht haben, auch der Apotheker Luce zu Ryssel gewesen seyn, welcher aber dem Wasser eine blaue Farbe gegeben habe, weil er die milchichte nicht habe erkünsteln können. Die Neuheit habe diesem blauen Wasser, welches seine Farbe vom Kupfer gehabt haben soll, großen Beyfall verschafft, so daß dieses blaue Eau de Luce das echte eine Zeit lang fast verdrängt hätte; Dictionaire des origines IV. p. 313. Außer den schon oben angeführten französischen Chemikern ist der Engländer Dossie einer der ersten gewesen, welcher von der Zubereitung dieses Wassers gründliche Nachrichten bekannt gemacht hat, nemlich in dem 1758 gedruckten Elaboratory laid open; die teutsche Uebersetzung von Königsdorffer hat den Titel: das geöfnete Laboratorium. Altenburg 1760. 8. — S. Beyträge zur Geschichte der Erfindungen. Von Joh. Beckmann. Vierten Bandes zweytes Stück. Leipz. 1796. S. 272 — 278.

Ebbe und Fluth ist die regelmäßige Bewegung des Meeres, vermöge welcher das Wasser desselben täglich zweymal am höchsten und zweymal am niedrigsten steht. Daß die Ursache derselben in der Einwirkung der Sonne und des Mondes zu suchen sey, haben auch schon unter den Alten einige eingesehen, ob ihnen gleich der Gang der Ebbe und Fluth bey weitem nicht so bekannt war, als er es uns durch die unzählbaren Beobachtungen der Schiffer und der Bewohner der Küsten des Weltmeers geworden ist. Im mittelländischen

Meere, auf das sich die Kenntniß der Griechen und Römer größtentheils einschränkte, sind die Wirkungen der Ebbe und Fluth nicht so merklich. Inzwischen führt doch schon Homer (Odyff. XII. 105.) an, daß sich der Strudel Charybdis täglich dreymal erhebe und wieder zurückgehe; Strabo, der in seinem ersten Buche diese Stelle von der Ebbe und Fluth erklärt, meint, der Dichter habe sein τρὶς als einen poetischen Ausdruck gebraucht, der im Grunde nichts mehr sagen wolle, als mehreremal, oder zweymal. Herodot und Diodor von Sicilien schreiben dem rothen Meere eine große und heftige Ebbe und Fluth (ῥοῦν πολὺν καὶ σφοδρόν) zu. Plutarch erzählt, daß Pytheas von Massilien die Ebbe und Fluth vom Monde hergeleitet habe, ob er gleich dabey den großen Fehler begeht, so von ihr zu reden, als ob sie nur monatlich erfolge. Aristoteles gedenkt der Ebbe und Fluth nur an wenigen Stellen seiner Schriften; doch sagt er in einer derselben (De mundo, cap. 4. sub. fin.), die Erhebungen des Meeres richteten sich nach dem Monde. Aus einigen übel verstandenen Stellen der Kirchenväter ist die Sage entstanden, Aristoteles habe sich in den Euripus gestürzt, weil er die Ebbe und Fluth nicht habe ergründen können. Justinus Martyr (Cohort. ad Graec.) sagt nur, er sey vor Gram gestorben, weil er die Natur des Euripus nicht habe erklären können, und gedenkt der Ebbe und Fluth gar nicht. Die Griechen scheinen überhaupt nur wenig mit diesen Bewegungen des Meeres bekannt gewesen zu seyn, und Curtius schildert allem Ansehen nach sehr richtig das Erstaunen, mit welchem Alexanders Soldaten, als sie nach Indien kamen, die Schiffe am Weltmeere vom Wasser entblößt sahen. — Die Römer erlangten, als sich ihre Eroberungen bis an das atlantische Meer erstreckt hatten, genauere Kenntnisse hievon. Cäsar gedenkt der Ebbe und Fluth im vierten Buche seiner Commentarien vom gallischen Kriege, und Strabo führt im dritten Buche die Erscheinungen nach den drey Perioden (hierüber vergleiche Gehler physikalisches Wörterb.

Erster Theil. 1787. S. 647) ziemlich richtig an, und erklärt sie nach dem Posidonius dadurch, daß das Meer die himmlischen Bewegungen nachahme, in welchen sich drey ähnliche Perioden befänden. Plinius (Hist. nat. L. II. c. 97.) giebt nebst den Erscheinungen auch die Ursache an. Seneca (Quaest. nat. III. 28.) und Makrobius (Somn. Scip. I. 6.) beschreiben ebenfalls die Bewegungen der See sehr richtig.

Die Neuern fiengen nun an, zur Erklärung der Ebbe und Fluth mancherley Hypothesen zu entwerfen. Doch erklärte der Camaldulenser Mönch Mauro in Venedig, der 1457 lebte, schon lange vor Newton die Ebbe und Fluth durch die Anziehung der Sonne und des Mondes; s. Reichsanzeiger 1796. Nr. 23. S. 232. Galilei (Dialog. de Systemate cosmico Dial. 4.) versuchte, sie aus der doppelten Bewegung der Erde herzuleiten und als einen Beweggrund für die Wirklichkeit dieser Bewegung zu gebrauchen. Descartes (Princip. Philos. P. IV. prop. 49. sqq.) erklärte sie aus seinen Wirbeln. Der Wirbel der Erde sollte nach seiner Meinung beym Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis dem Wirbel des Mondes begegnen, und beyde sollten dadurch, weil der Raum zwischen beyden Körpern enger würde, in eine schnellere Bewegung gerathen, also auf das Meer drücken, und es nöthigen, gegen die Küsten anzusteigen. Man bemerkt aber, daß auch im freyen offenen Meere nach dem Durchgange des Monds durch den Mittagskreis das Wasser sich erhebt, und keinesweges niedergedrückt wird; auch erklärt diese auf das mächtige System der Wirbel gebaute Hypothese die zweyte Fluth nicht, welche sich ereignet, wenn der Mond unter dem Horizonte steht. Nicht glücklicher hat Wallis (De aestu maris, Opp. To. II. p. 737. seqq.) die Phänomene der Ebbe und Fluth aus der Bewegung des gemeinschaftlichen Schwerpunkts der Erde und des Monds herzuleiten gesucht. — Kepler war inzwischen auf den Gedanken gekommen,

daß es zwischen allen Weltkörpern eine allgemeine und gegenseitige Anziehung gebe. Er sagt ausdrücklich (Astronom. nova tradita Comment. de motu stellae Martis, Prag. 1609. praef.), daß sich der Mond und die Erde, wenn sie nicht in Bewegung wären, einander nähern, und sich in ihrem gemeinschaftlichen Schwerpunkte begegnen würden, und daß die Wirkung des Mondes die Ebbe und Fluth verursache. Das ganze Wasser des Weltmeers würde sich gegen den Mond erheben, wenn die Erde aufhörte, es an sich zu ziehen. Doch hat es dieser große Astronom in dieser merkwürdigen Stelle bey einer bloßen Muthmaßung bewenden lassen und an andern Stellen seiner Gewohnheit nach in sehr dichterischen Tropen von der Ebbe und Fluth gesprochen. Euler (Lettres à une Princesse d' Allemagne, lettr. 63.) der diese Ausdrücke zu buchstäblich nimmt, giebt ihm sogar Schuld, er habe die Erde für ein lebendiges Thier und die Ebbe und Fluth für eine Wirkung ihres Athmens erklärt.

Newton drang auf dem von Keplern angegebenen Wege weit tiefer in die Geheimnisse der Natur, und sahe nach der Entdeckung des Gesetzes der Anziehung leicht die Wirkungen ein, welche die Sonne und der Mond auf das Wasser der Erdfläche hervorbringen müßten. Er hat hievon (Princip. L. III. prop. 24. 36. 37.) mit der gewöhnlichen seiner Größe würdigen Art gehandelt, ohne jedoch seine Berechnungen vollständig bis auf alle Phänomene der Ebbe und Fluth zu erstrecken. Halley (Philos. Trans. n. 226.) hat hieraus einen mit mehreren Beobachtungen verglichenen Auszug geliefert. Die Pariser Akademie der Wissenschaften veranlassete, durch den im Jahr 1740 ausgesetzten Preis auf die beste Abhandlung über diesen Gegenstand, die drey vortrefflichen Schriften der Herren Daniel, Bernoulli, Mac-Laurin und Euler, welche der Genfer Ausgabe von Newtons Prinzipien (Philos. nat. princ. math. aut. Is. Newtono cum comm. PP. Le Sueur et Jacquier, To. III. 1760. gr. 4.) beygefügt

fügt worden sind, und fast alles, was sich über die Ursachen der Ebbe und Fluth sagen läßt, erschöpfen. Endlich hat auch de la Lande (Astronomie liv. XXII.) diese Materie sehr umständlich und schön abgehandelt. — Wenn eine Kugel von beträchtlicher Größe, die mit einer dünnen Lage eines flüßigen Wesens umgeben ist, in allen ihren Theilen gegen einen äußern Punkt oder Körper gravitirt, so muß dieses Flüßige die Kugelgestalt verlassen, und die Form eines elliptischen Sphäroids annehmen, dessen große Axe gegen den anziehenden Körper gerichtet ist. Mac-Laurin, Clairaut (Theorie de la figure de la terre, Paris, 1743. 8.) und de la Lande haben dieß aus dem Gesetze der Gravitation sehr scharfsinnig erwiesen.

Newton berechnet (Princ. L. III. prop. 36.), daß die Schwere der Seewasser nach der Sonne sich zu ihrer Schwere nach der Erde, wie 1 zu 12868200 verhalte, und zieht durch Vergleichung mit den Wirkungen der Schwungkraft hieraus den Schluß, daß das Wasser an den Stellen, die unter der Sonne und der Sonne entgegengesetzt stehen, um $23\frac{1}{30}$ par. Zoll höher seyn müsse, als an denen Stellen, welche 90° von der Sonne abstehen. Mac-Laurin setzt durch genauere Berechnung dieses Resultat auf 22,8654 Zoll herab. Die Schwere gegen den Mond findet Newton (prop. 37.) etwa $4\frac{1}{2}$ mal so groß, daß also beyde Kräfte zusammen das Wasser auf $10\frac{1}{2}$ Fuß, und wenn der Mond in der Erdnähe ist, auf $12\frac{1}{2}$ Fuß erheben könnten. De la Lande setzt die Schwere gegen den Mond nur etwa dreymal so groß, als die gegen die Sonne, welches im Ganzen etwa 8 Fuß Fluth auf dem offnen Meere betragen würde.

Die beständig fortdaurende Bewegung des trägen Wassers combinirt sich mit der Ebbe und Fluth auf eine Art, die sich schwerlich einer sichern Rechnung unterwerfen läßt. Es kommt hiebey auch viel auf die Lage der Orte gegen den Aequator an. De la Caille fand, daß am Vorgebirge

der guten Hoffnung die hohe Fluth ohngefähr $2\frac{1}{2}$ St. nach dem Durchgange des Monds durch den Mittagskreis ankam, und Maskelyne (Phil. Trans. 1762.) setzt diesen Zeitraum für die Insel St. Helena auf $2\frac{1}{4}$ St. Und in Ansehung der Küsten, welche weiter abliegen, erfolgt die Fluth noch später, worüber man in den Büchern von der Schifkunst, ingleichen in der Connoissance des temps eigne Tabellen findet. Man nimmt deshalb, wenn man die Erscheinung der Ebbe und Fluth durch Rechnungen bestimmen will, statt der Sonne und des Monds, diejenigen Punkte des Himmels an, welche ohngefähr 35° weiter gegen Morgen stehen, als diese Gestirne. — In Europa ist die Ebbe und Fluth nach den Nachtgleichen stärker, als um den Sommerpunkt. De la Lande (Mem. de Paris, 1772.) leitet dieses von mehrern Ursachen her, weil 1) die Süd- und Westwinde alsdann stärker sind, und mehr Wasser herbeyführen, 2) weil die Fluth des Sommerpunktes, wo der höchste Ort des Wassersphäroids weiter gegen Norden fällt, zwischen dem festen Lande von Afrika und Amerika mehr gesperrt wird, und nicht so leicht an unsere Küsten dringen kann, als die um die Nachtgleichen, 3) weil die zwo Fluthen in den Sonnenwenden sehr ungleich sind, und sich daher zum Theil einander aufheben, dagegen die zwo täglichen Fluthen um die Nachtgleichen ohngefähr gleich sind, und daher ihre völlige Wirkung merklicher wird; Vergl. Gehler a. a. O. S. 646 — 660.

Die erste genaue Theorie der Ebbe und Fluth lieferte Peter Simon de la Place in den Recherches sur plusieurs points du Systeme du monde in den Pariser Mém. 1775. p. 75 — 183. unter dem Titel: sur le Flux et le Reflux de la mer, et sur la précession des Equinoxes, et la Nutation de l' axe, de la terre qui en resultent. Man hatte bisher die Umdrehungs-Bewegung der Erde, und die Bewegungen der Sonne und des Mondes in ihren Bahnen vernachlässiget, und blos am Ende der

der Untersuchung darauf einige Rücksicht genommen; ein Verfahren, dessen Unzulänglichkeit die Geometer, welche es sich erlaubten, selbst erkannten. Keine Theorie hatte bisher die beobachtete Thatsache erklären können, daß der Unterschied zwischen den beyden Ebben, oder den beyden Fluthen desselben Tages sehr klein ist, was auch immer die Abweichung der Sonne und des Mondes seyn mag. La Place zeigt ferner, daß man in der Theorie der Präcession und Mutation auf die Bewegung des Meeres Rücksicht nehmen muß, weil ihr Einfluß in unzähligen Fällen beträchtlich seyn kann. Glücklicher Weise ist er im Fall, welcher in der Natur Statt hat, unmerklich; denn er ist dem Unterschiede zwischen den beyden Ebben oder den beyden Fluthen desselben Tages proportional. Die Präcession hat im Allgemeinen dieselben Gesetze für alle Körper, die wenig von der Kugel abweichen, und durch den Aequator in 2 gleiche und ähnliche Theile getheilt sind, wenn der feste Körper um eine seiner Haupt-Axen sich dreht. —

Unter allen nordischen Völkern sollen die Isländer zuerst Beobachtungen über Ebbe und Fluth gemacht haben; Allgemeine Lit. Zeitung. 1790. Nr. 233. S. 406.

Ebenholz, ein sehr hartes, festes, schweres, jedoch feines Holz, welches im Feuer einen guten Geruch von sich giebt. Dasjenige, welches aus Afrika zu uns kommt, ist ganz schwarz, das aber, welches wir aus beyden Indien erhalten, hat Striemen. Man hat aber auch ein rothes und grünes Granadillenholz, und noch eine dritte Art, die von den Franzosen Envilasse genannt wird, und auf der Insel Madagascar wächset. Ebenholz brachte nach Rom zuerst Pompejus; s. Zustand der neuesten Literatur in Frankreich von Böttiger II. Th. 1796. S. 186. Plinius, der dieses (XII. 9.) bemerkt, führt daselbst zwey Arten desselben an. Da es sehr theuer ist, so beizen die Professionisten einländisches hartes Holz so, daß es

schwarz und dem Ebenholze sehr ähnlich ist, wozu am besten das Birn=, Pflaumen=, Buchsbaumholz, und überhaupt alle Holzarten gut sind, welche fest und ohne Adern sind. Hr. Haydinger, Chemicus in Bergbach, erfand ein Wasser, womit man das beste Holz durch und durch schwarz beitzen kann, so daß der Tischer das Ebenholz ganz entbehren kann; Reichs = Anzeiger. 1798. Nr. 200.

Echappement, s. Hemmung der Uhren.

Echo. Anaxagoras hielt es schon für eine Zurückprallung des Schalles; s. Plutarch de Plac. Phil. IV, 19.

Edelerde. Mit diesem Namen hatte Bergmann eine eigene Erde belegt, die nach ihm den Grundstoff einiger Edelsteine und vorzüglich des Diamants, ausmacht. Sie sollte sich von der Kieselerde dadurch unterscheiden, daß sie sich nicht in der Flußspatsäure auflösen, auf dem trocknen Wege auch nicht mit dem mineralischen Alkali (Sodasalze) verbinden, wohl aber in Borax und Phosphorsäure auflösen, und in offenem Feuer verflüchtigen oder verbrennen ließ; Jacobsons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. Fünfter Theil. S. 480. Allein Bergmann selbst hat die Vermuthung einer eignen Grunderde des Diamants wieder aufgegeben und die angenommene Edelerde aus seinen spätern Verzeichnissen der Stoffe des Mineralreichs (Sciagraphia regni mineralis. Lipſ. et Deſſav. 1782.) hinweggelassen; Gehler phys. Wörterb. Fünfter Thl. 1795. S. 236.

Edelleute unter den Teutschen. Im Salischen Gesetze kommen schon häufig Nobiles vor. *Tacitus* de moribus Germ. c. 7. schreibt Reges ex nobilitate, Duces ex virtute ſumunt. Anderwärts gedenkt Tacitus, besonders im 14. Kap. der Edelleute so, daß man fast nichts anders, als den Dienst = Adel oder Ritterstand, verstehen kann. Der wahre teutsche Adel entstand zur Zeit der Völkerwanderungen, wo die Teutschen das abendländische Kaiserthum überwältigten.

Die

Die angesehensten und mächtigsten Teutschen wurden bey diesen Zügen die Heerführer, die, welche unter ihrer Anführung stritten, hießen Ritter. Die Dienstleute wurden, weil sie gebohrne Teutsche waren, den andern Gefangenen weit vorgezogen. Als sich die Heerführer der Teutschen in der Folge zu Königen machten, stieg auch das Ansehen der Dienstleute, die nun Pagen wurden, auf Turnieren und Landtägen erscheinen durften und den niedern Adel ausmachten. Indessen bezeichnete vor dem XII. Jahrhunderte und auch noch einige Zeit nachher das Wort Nobiles nur gewöhnlich den höhern Adel; der niedere Adel pflegte mit dem Namen milites, Manne, Dienst-Manne, bezeichnet zu werden. Christian Ludewig Scheid in seinen historischen und diplomatischen Nachrichten vom hohen und niedern Adel in Teutschland u. s. w. Hannover 1754. zeigt S. 177—180 aus glaubwürdigen Trierischen und Corveyischen Urkunden, daß der niedere Adel in Teutschland schon im IX. Jahrhunderte zahlreich gewesen sey, und den Titel Nobilis empfangen habe. Schon vor ihm hatte Christian Gottlieb Riccius in seinem zuverlässigen Entwurf von dem landsässigen Adel in Teutschland u. s. w. Nürnberg 1735. S. 246 folg. gezeigt, daß die milites oder Ritter schon im XI. Jahrhunderte nobiles genannt worden sind. Hieraus ist Joh. Steph. Burgermeister, der in seiner Bibliotheca equestri T. II. p. 957. sagt, daß vor dem Jahre 1420 der Titel Edel der Ritterschaft nicht beygelegt worden sey, und Albert Kranz zu berichtigen, der Lib. I. Metrop. c. 2. es dem niedern Adel verargt, daß er sich im 15ten Jahrhunderte das Ehrenwort Nobilis zueignete; Allg. Lit. Anzeiger. 1801. Nr. 73. Im vierzehnten Jahrh. nahmen die teutschen Ritter sowohl, als auch die Dienstleute der Großen in Teutschland allgemein den Namen der Edelleute an (D. Karl Ferdinand Hommels Academ. Reden über Mascovs Buch: de jure Feudorum in imper. rom. germ. 1758. S. 153—157), welches eine Urkunde des Kaisers Lud-

Ludwig V. vom Jahr 1331 beweiset, in welcher schon Personen vom niedern Adel Edelleute genannt werden; Krünitz Oekon. Encyclop. X. S. 49.

Edelsteine. Ihr Werth war sehr frühzeitig bekannt; 1. Mos. 2,12. Hiob 28,6 folg. Zu Moses Zeit wußte man sie schon in Gold einzufassen; 2 Mos. 39,10—13. — Diocletianus ließ zuerst die Kleider und Schuhe mit Edelsteinen besetzen; Eutropii breviarum hist. Rom. Lib. IX. Cap. XVI. — Künstliche von Glas nachgemachte Hyacinthe gab es schon zu Plinius Zeiten. Joh. Bapt. Porta aus Neapel kannte auch schon die Bereitung mehrerer Edelsteine durch die Kunst, vornemlich des Sardonyx, Smaragds, Sapphirs, Rubins, Chrysoliths, Chalcedons und des Lasursteins; s. Magia naturalis s. de miraculis rerum naturalium. Antwerp. 1567. B. III. Kap. 17. und 18. S. 272 — 278. So lehrte auch der geschickte Florentiner P. Ant. Neri, ein Priester, zu Anfange des siebenzehnten Jahrhunderts, künstliche Edelsteine zu bereiten; s. Geschichte der Chemie von Gmelin. 1797. I. Bd. S. 605. 606. Hr. Achard fand in seinen chemischen Untersuchungen, daß die Edelsteine aus einer alkalischen Erde, d. i. aus einer Kalkerde und einer Alaunerde bestehen, welche nach verschiedenen Proportionen mit einer kleinen Quantität Eisenerde vermischt ist. Bisher leitete man die Steinkrystalle von einer aufgelösten glasartigen Erde her. Den Gedanken, daß ein mit fixer Luft gesättigtes Wasser, wenn es sich mit alkalischen Erden sättigt, durch die Erdlagen geseihet wird, und sich tropfenweise an dem Untertheil dieser Lagen anhängt, könne vielleicht, wenn die fixe Luft davon fliegt, die Wiedervereinigung der Erdtheile bewirken, welche das Wasser durch deren Vermittelung aufgelöst hatte, und vielleicht könnten auf diese Art verschiedene Krystalle nach Proportion der vorhandenen alkalischen Erden entstehen, womit das mit fixer Luft geschwängerte Wasser beladen war, diesen Gedanken der überlegten Theorie realisirte Achard

auf

auf folgende Art: Er bediente sich dazu einer fünf Zoll weiten und einen halben Fuß hohen Glasröhre, welche er oben mit einem messingnen Deckel bedeckte, den er auf die offene obere Röhre kütten ließ, und woran sich eine Klappe befand, welche sich von innen nach außen öffnete, worauf ein Gewicht von etlichen Pfunden lag, damit sie der Gewalt der innern Luft widerstehen könnte. Unter dem untern Ende dieses cylindrischen Glases bringt man von Messing einen Ring an, um ein Glas von eben dem Durchmesser unterzustellen; diese Glasröhre braucht aber nur einige Zoll hoch zu seyn. Die obere und untere Oeffnung dieses kürzern Glascylinders wird durch eine, also durch zwey, aus einer Masse von einem Theile Thon und zwey Theilen Sand gemachte, ein Viertelzoll dicke Platte bedeckt, die man vom Töpfer brennen läßt, und dieses untere Glas ist ganz mit zerstoßenem Sande angefüllt. Nicht weit vom Boden des obern Glases bohrt man zwey kleine runde Löcher, wodurch die zwey Glasröhren der nebenstehenden Flaschen, in denen man fixe Luft macht, in den obern Wasser-Cylinder geführt werden. Im Gebrauche füllt man das obere Glas mit Wasser, doch nicht ganz, sondern nur drey Viertel an, und schüttet diejenige alkalische Erde hinzu, woraus man den Krystall machen will. In die nebenstehenden Flaschen thut man Kreide, und gießt so hurtig, als man kann, Vitriolöl auf die Kreide. Auf diese Art steigt aus der Kreide fixe Luft durch die Röhren in das obere Glas hinauf, das Wasser sättigt sich mit den gewöhnlichen Blasen der fixen Luft, löset die alkalische Erde auf, und es ist gut, alle acht oder zwölf Stunden von neuem fixe Luft zu machen, damit das Wasser immer mit fixer Luft angefüllt bleiben möge. Die Klappe versichert gegen das Zerspringen des Glases von der Menge der fixen Luft, weil das Wasser viel von dieser fixen Luft einschlucken muß. Unterdessen filtrirt sich das Wasser sehr langsam durch die thönerne Scheidewand und durch den Sand des Unterglases, und hängt sich in Tropfen an den alleruntersten Thonboden dieses Doppelglases, und wenn die Sache gut von Statten

gehen

gehen soll, so muß alle halbe Stunden, und nicht früher, ein Tropfen dem andern folgen. Auf diese Art erhielt Achard, nach dem Ablaufe der zehnten Woche, kleine, sehr harte und durchsichtige Krystallen am untersten Boden, und zwar ohne alle Farbe, weil dem Wasser keine Metallerde beygemischt worden war. Setzte man aber ein wenig Eisenkalk zu, so bekam der Stein eine schöne Röthe, die dem Rubin nahe kam. That man blos Kalkerde in das obere, oder Wasserglas, so wuchsen die Krystallsteine schneller; Jacobsons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. Fünfter Th. 1793. S. 427. 428. — Agnes Sorel, gebürtig aus Touraine, welche 1450 starb, war die erste Dame in Frankreich, die Edelsteine trug, und Anna von Bretagne, die 1513 starb, war die zweyte. Uebrigens s. Diamant; Steinschneidekunst.

Egenpflug ist eine Egge, die statt der Zinken Pflugscharen hat. Er ist wie eine gemeine Egge gestaltet, 7 Fuß lang und 4 Fuß breit. Die Pflugscharen sind von Eisen mit einem Schenkel, wie eine Eggezinke ohngefähr 8 Zoll lang. An dem Ende ist ein breites Stück Eisen oder Fuß in Gestalt eines Herzens, welches eine gerundete Spitze hat, unterwärts ausgehöhlt, und an der Oberfläche gerundet ist. Dieser Fuß ist gleichfalls 8 Zoll lang und eben so breit. Die beyden Seiten nebst der gerundeten Spitze sind an der Kante geschärft, wie eine gemeine Hacke. Es sind 14 dergleichen Scharen vorhanden, und sie sind in dem Gestelle folgender Gestalt geordnet: erstlich kommen drey Scharen in dem vordersten Balken, an jeder Ecke eine und in der Mitte eine, dann folgen an den folgenden beyden Balken, allemal zwey und zwey Scharen, in einem Balken viere, doch so, daß allemal zwey zwischen zwey des ersten Balkens zu stehen kommen, endlich in dem letzten Balken kommen die drey übrigen so zu stehen, daß sie mit den im ersten Balken parallel stecken. Da die Scharen des ersten und letzten Balkens, so wie auch die Scharen des zweyten und dritten Balkens in ihrer Lage paral-

parallel stecken, so vollführen die Scharen des dritten und vierten Balkens nur das, was die Scharen des ersten und zweyten Balkens angefangen haben. Die Scharen stecken ohngefähr 14 Zoll von einander, und jede Schare jätet 8 Zoll Land aus, und läßt 6 Zoll liegen. Man kann bey dem wiederholten Egen die hintern Reihen Scharen verschieben, daß sie in die Zwischenräume eingreifen, wo noch nicht geeget ist, so daß der Acker in einen so guten Stand gebracht wird, als die Beete eines wohlbestellten Gartens. Hr. Joh. Wood in England erfand diese Egge 1764 eigentlich zum Rübenbau, um die zu dick aufschießenden Pflanzen dünner zu machen; Jacobssons technol. Wörterb. Erster Thl. 1781. S. 496.

Egge, Ege, Egde, ein unentbehrliches und nächst dem Pfluge höchst nothwendiges Werkzeug, womit die Fahren, Erdschollen und Klößer im Acker zerbrochen, die Quecken und anderes Unkraut aus demselben gerissen, das Erdreich über den in das Feld gestreueten Saamen gezogen, und dieser dadurch bedecket wird, damit er vor den Vögeln bis zu seiner Aufkeimung bewahret werde. Dieses Werkzeug bestehet gewöhnlich aus drey, höchstens vier bis fünf starken Latten oder dünnen Egebalken, worinn die Zinken oder eiserne Nägel stecken, und überdieß drey Schienen oder Scheiden, wovon zwey nahe an den Seiten durch den Balken gestecket werden, eine aber in der Mitte, um solche in einer beliebigen Entfernung von einander zu entfernen. Die Egge wurde vielleicht zugleich mit dem Pflug erfunden. Die Wohlthätigkeit dieser Erfindung erhellet unter andern aus *Hesiod.* Opp. et dies v. 469. Die Egge kommt schon Hiob 39, 10. vor. Wenn Rastrum eine Egge heißt, so erfand sie die Ceres; *Virgil.* Georg. I. 164. In Teutschland war sie vor der Trennung des Urvolks noch unbekannt; s. Anton Gesch. der teutschen Landwirthsch. 1. Th. 1799. S. 10. Die Englischen Eggen haben Zinken, die nach vorwärts hingekrümmt sind, also tief eingreifen und den

Boden

Boden mächtig zerreißen. Die kleinen englischen Schlangeneggen von nicht völlig 3 □ Fuß werden nicht in der Breite, sondern in einem Winkel X nach welchem hin die Zinken gekrümmt sind mit langen Strängen angehangen; sie schlängeln sich in der Arbeit von einer Seite zur andern, springen auf und nieder und wirken so stark, daß ihnen das festeste Land nicht widersteht; Oekonom. Hefte. 1800. Jan. S. 18. — Edward Knight erfand eine neue Egge, welche leichter gezogen werden kann, da er mit derselben zwey Räder und den ganzen Axbaum verband. Er erhielt dafür eine Prämie von 15 Guineen; s. Auszüge aus den Transactionen der Societät zu London von J. G. Geißler. Dresden 1798. III. B. S. 249. — Eine Wegeegge gab der Graf von Borke, so wie auch ein Engländer an; Leipziger Literatur-Zeit. 1802. Jul. 26. Stück. — Eine Patent-Egge erfand der Engländer Lester; Journal für Fabrik. 1800. S. 427. — Der Ingenieur Harriot erstaunte über den Kostenaufwand, den die Ausbesserung der Chausseen und Füllung der Gleißen verursachte. Dieß bewog ihn eine Art Egge zu erfinden, durch welche er mit einem Manne, einem Knaben, und höchstens vier Pferden, täglich fast eine Meile, durch vollkommene Ausgleichung der Ränder der Gleißen, und Sammeln des Kieses, den man besonders an die Seite wirft, um die Vertiefungen auszufüllen, ausbessern läßt. Die Beschreibung und Abbildung davon findet man in Gotthard's Annalen der Gewerbkunde, 2tes Heft, 1802. S. 97. — Hr. August Gropengießer zu Königslutter machte im Reichsanzeiger 1796, Nr. 143. S. 5114 bekannt, daß er ein Mittel erfunden habe, die Egge sogleich von Pferden zu trennen, wenn sie flüchtig werden, und erbot sich gegen 1 Thlr. Pränumeration seine Erfindung, sammt dazu gehöriger Zeichnung bekannt zu machen. Doch ist diese Erfindung nicht die erste in ihrer Art, da schon Hohlfeld und Wiehem ähnliche Erfindungen gemacht haben. — Eggen

gen haben noch angegeben oder verbessert: Hr. Amtmann Neumann, Hr. Rathsmeister Reichart, Hr. Probst Lüders; s. Krünitz Oekon. Encyclop. X. S. 116 f. Vergleiche Egenpflug.

Ehe, Ehegesetze. Bey den Aegyptern führte Vulcan die Ehe ein; Palaephat. apud Chron. Alex. p. 45. Cedron. p. 19. D. Bey den Chinesern war Fohi der erste, der sie einführte; s. *Martini* Hist. de la Chine l. 1. p. 31. Cecrops, der aus Aegypten kam, führte in Athen die Ehe mit einer Frau ein, um das J. d. W. 2426; s. Justin. II, 6. Herodot II. n. 92. Helius, ein Sohn des Vulcan, gab das Gesetz, daß ein Ehebrecher 100 Ruthenstreiche bekommen, aber der Frau, wenn sie schuldig war, die Nase abgeschnitten werden sollte; Palaephat l. c. — Das erste Frauenzimmer, welches sich zum zweytenmal verheyrathete, war Gorgophone, die Tochter des Perseus und der Andromeda. Sie war Wittwe des Königs Perieres in Messene, und heyrathete den Oebalus von Lacedämon. Dieses ist das erste Exempel in der griechischen Geschichte von einer Wittwe, welche zur zweyten Ehe schritt; denn vorher hatten alle Personen von ihrem Geschlechte ein Gelübde gethan, sich nicht wieder zu verheyrathen; *Pausanias* ex versione *Romuli Amasaei*. Lib. II. p. 64.

Ehestand der Geistlichen. Jacobus Knade, der die evangelische Lehre zu Danzig und Thorn predigte, trat im J. 1518 in den Ehestand; er ist einer der ersten Geistlichen, der sich verheyrathete; Erlanger gel. Zeitung. 1792. 31. St. S. 282. Der erste Geistliche in Nürnberg, der sich verheyrathete, war Dominicus Schleupner, Prediger zu St. Sebald; er verheyrathete sich im Jahr 1525; s. Kleine Chronik der Reichst. Nürnberg. 1790. S. 57.

Ehescheidung war bey den Römern erlaubt, und doch findet man das erste Beyspiel von derselben erst im Jahre Roms

521, wo sich Spurius Carvilius Ruga von seiner Frau scheiden ließ, unter dem Vorwande, daß sie unfruchtbar sey; Dionys. Halicarn. II. 96. Valer. Max. II. 1. — In der griechischen Geschichte ist Medea bekannt, welche sich von ihrem Manne, dem Könige Aegeus zu Athen scheiden ließ; Justin. lib. 2. cap. 6. — In den ersten Jahrhunderten der Christenheit war die gutwillige Ehescheidung noch erlaubt; erst Justinian schaffte sie im J. 541 in der Novelle 117 ab. Aber sein Nachfolger Justin II. führte sie schon im J. 556 in der Novelle 140 wieder ein. Noch fast 400 Jahre hernach war diese freywillige Ehescheidung üblich, wie man aus dem Gesetzbuche Basilika genannt, im XXVIII Kapitel, im VII. Titel sieht. Nachher erklärte der Pabst alle Ehescheidungen, mithin auch die freywilligen, für Unrecht. — Das neue Preußische Gesetzbuch im II. Th. I. Tit. §. 718. hat bey kinderlosen Ehen die freywillige Ehescheidung zuerst wieder erlaubt; Reichsanzeiger 1798. Nr. 198.

Eid. Plato wollte den Eid als Mittel der Beweisführung nur in den Fällen gestatten, wo es einleuchtend sey, daß der Schwörende durch den Meineid nichts gewinne; denn zu einem entgegengesetzten Falle sey der Eid, bey dem schwankenden Religionsglauben, ein höchst unsicheres Mittel; Meusels Leitfaden zur Geschichte der Gelehrsamk. Erste Abtheil. 1799. S. 317.

Eiderdunen, Edderdunen, Otterdunen, Sterndunen, Fiderdunen, sind sehr zarte, weiche, vorzüglich elastische, theils weiße, theils graue Flaumfedern eines isländischen Vogels, Eider genannt, der mehr das Ansehen einer Gans, als einer Ente hat, daher er auch bey einigen den Namen Eidergans führet. Er nistet besonders auf den feroischen Inseln zwischen den Klippen. Die Federn findet man zu gewissen Zeiten des Jahres, wenn er sich gemausert hat, in seinem Neste. Sie werden mit Lebensgefahr von den dortigen Einwohnern gesammlet, indem sie sich

mit

mit Stricken von den höchsten Felsen darnach hinunterlassen. Sie sind so leicht und dehnen sich, wenn sie in einem Kessel über glühende Kohlen gehalten werden, dermaßen aus, daß man aus drey Pfunden ein Deckbett auf zwey Personen davon zurichten kann. — Das Wort Eiderdunen kommt her von Ede oder Edder, welches in der ältesten teutschen Sprache Vogel oder Vögel bedeutete, und hernach diesem Wasservogel ausschließlich beygelegt wurde; dunen hieß ehedem soviel als aufschwellen, welches im Plattdeutschen nicht ungebräuchlich ist. Der Gebrauch und Handel mit Eiderdunen steigt nicht über das Jahr 1650 hinaus, und kam zuerst nach Frankreich, und von da in die angränzenden europäischen Länder. Man zieht diese Federn unmittelbar von Island, den Feroer Inseln und Norwegen, auch von Kopenhagen und Glückstadt; s. Magazin der Handels- und Gewerbskunde von J. A. Hildt. 1803. Januar. S. 41.

Eidiophysikon. So nennt Hr. von Lauterburg (geboboren 1740 zu Strasburg) seit 1781 Mitglied der königl. Academie der Künste in London sein Gemälde, das vermittelst der glücklichen Verbindung einzelner Stücke Leinewand, die schönsten Uebergänge zeigt, und die allmähligen Wirkungen der Natur in ihren herzgreifendsten Auftritten nachahmt; Der Wundermann, eine Volksschrift u. s. w. Eisenach 1788. S. 497 — 507.

Einbalsamiren, s. Balsamirung.

Einböckeln, Einpökeln, Einsalzen. Um Rinder- und Schweinefleisch vor der Fäulniß zu bewahren und zugleich aufzubehalten, so wird es in Gefäße von Eichenholz mit Salz eingerieben und auf einander gepackt. Das Einsalzen des Schweinefleisches verstanden die alten Teutschen in der Gegend des Rheins schon so gut, daß es nach Strabo Zeugniß bis Rom verführt wurde; Gesch. der Wissensch. in der Mark Brandenburg. S. 17. —

Ein geschickter Physiker in Wien erfand den Vortheil, alle Gattungen Fleisch, besonders Rindfleisch, mit wenigen Kosten, im Großen so einzuböckeln, daß es sich ohne stinkend zu werden, auf Seereisen viele Jahre hindurch gut und eßbar erhält; s. Allgem. Lit. Zeitung. Intelligenzblatt. Nr. 11. 1787.

Eingelegte Arbeit, Musirarbeit, Furnirarbeit ist überhaupt eine Verzierung eines Körpers, einer Wand oder einer Waare, da man hierin Körper anderer auch wohl besserer Art versenkt. Jouvet in Paris erfand eine neue Art, Metalle in Holz einzulegen; die Meublen können dadurch sehr schön decorirt werden; Journal für Fabrik. 1801. Oct. S. 306.

Eingriffssector für Räder und Triebe in Uhren; einen solchen erfand Joseph Rodley; Londner Transact. Vol. VI. S. 188.

Einhaucher oder Inhalerey ist eine Maschine, die wider Halsweh und Husten Dienste leistet und von dem Wundarzt Mudge 1780 erfunden wurde.

Einhörner sind ein Mittelgeschütz zwischen Kanonen und Haubitzen, das sich von den erstern durch seine kegelförmige Kammer und von den letztern durch sein längeres Rohr unterschied. Sie wurden ohngefähr um die Zeit des zweyten Schlesischen Krieges bey den Russen erfunden. Sie schossen 2 bis 96 Pfund Eisen, waren zehn Kaliber lang, und sowohl zu massiven Kugeln als zu Granaten brauchbar. Die Sechs- und Neunzigpfündigen hießen doppelte, die Acht- und Vierzigpfündigen einfache, die Zwölfpfündigen aber Viertheils-Einhörner. Sie trugen sehr weit, und wurden dazu auf besondere Wurflaffetten gelegt, die den Schifflaffetten der Kanonen nicht unähnlich waren. Sie hatten jedoch den Fehler, daß sie nicht genauen Schuß hielten. Die zweypfündigen Einhörner waren blos für die Dragoner und Grenadier zu Pferde bestimmt; es befanden sich deswe-

gen bey ihnen auf der Achse neben der Gabellaffette zwey Köhorusche Mörser, auf drei Pfund Eisen gebohret, zu Granaten; s. Tielkens Beyträge zur Kriegskunst und Geschichte des Krieges. 2. Stück. S. 23.

Einlaß ist ein mechanisches Kunststück, wodurch das Nachtthor zu Augsburg geöffnet und gesperret wird. Den Riß machte Baltus Ulen um das Jahr 1513; s. Kunst-, Gewerb- und Handwerksgesch. der Reichsst. Augsburg. I. S. 148. 1779. u. II. S. 48. 49. 1788.

Einmal eins; das Täfelchen dazu, welches in 81 Quadrate oder Fächer abgetheilt ist, worinn alle Zahlen zu finden sind, die herauskommen, wenn man die Zahlen von eins bis neun in einander multiplicirt, soll Pythagoras erfunden haben; s. Jablonskie Allgem. Lex. d. Künste u. Wissenschaften.

Einquellung des Saamens vor der Aussaat desselben. Hiervon findet man in Virgil. Georgic. I, 193. Plin. 18, 17. schon Nachricht. Vallemont und Ambrosius Zeiger brachten sie wieder in Vorschlag. Man hält sie aber mehr für schädlich; s. Beckmanns Grundsätze der deutschen Landwirthsch. 1 Th. S. 96.

Einreibung thierischer Säfte in den menschlichen Körper. Den alten Aerzten war zwar das System der einsaugenden Gefäße nicht so bekannt, als den neuern; indessen wandten sie doch schon zur Heilung innerlicher Krankheiten manche Arzneyen äußerlich an. Mittel, die innerlich genommen, zu stark waren, erhielten in der äußerlichen Anwendung eine mildere Wirkung. Unordnung in den Verdauungswerkzeugen und im Nervensystem, die so leicht dieß und jenes Heilmittel, innerlich gebraucht, bewirken kann, wurde dadurch verhütet, hingegen manche heilsame Wirkung im ganzen Körper hervorgebracht. Es war leicht vorauszusehen, daß die neuern anatomischen Untersuchungen lympha-

phatischer Gefäße, besonders der Haut, das Gebiet der Heilkunde erweitern würden. Hierauf gründet sich die neue Lehre von Einreibungen verschiedener Mittel, die man öfters innerlich zu geben pflegt. Vorzüglich gehört der äußerliche Gebrauch des im Magensafte aufgelösten Mohnsafts, den der berühmte Florentiner Arzt, Chiarenti, zuerst versuchte und empfahl, zu den wichtigsten und nützlichsten Entdeckungen des letzten Jahrzehends des 18ten Jahrhunderts. Mehrere Aerzte in Italien wiederholten diesen Versuch unter mancherley Abänderungen, und immer bestätigte sich der Nutzen dieser Heilmethode, über welche auch folgende Schrift erschien: Anatripsologie oder: die Lehre von den Einreibungen, die eine neue Methode enthält, durch Einreibungen mit thierischen Säften und verschiedenen andern Substanzen, die man innerlich zu geben pflegt, auf den menschlichen Körper zu wirken. Von Valerian Aloys Brera. Nach der 4ten sehr vermehrten Ausgabe aus dem Ital. übersetzt und mit Anmerk. begleitet, von Joseph Eyerel. I. Th. Wien. 1800. Brera wendete nicht allein Magensaft, sondern auch andere thierische Säfte, nicht allein Mohnsaft, sondern auch andere Arzneyen äußerlich mit Nutzen an. Zur Bereitung medicinischer, zu äußerlichen Einreibungen bestimmter, Pomaden, empfiehlt er, außer dem Magensaft, Speichel, Saft der großen Magendrüße, Urin, Molken, Blutwasser, Lymphe, Eyweiß, Fleischbrühe, besonders Vipernbrühe, Galle, Milch, Eydotter, Fett u. s. w. Die Arzeneyen, die er als Substanzen, welche mit jenen thierischen Säften zum Vortheil für viele Kranken vermischt werden können, aufführt, sind der Salmiak, Kanthariden, Bibergeil, Bisam, Ochsengalle, Eisenhütchen, Aloe, Wolverley, Aland, Wermuth, peruvianischer Balsam, Kampfer, Fieberrinde, rother und Kehldeckelförmiger Fingerhut (die digitalis epiglottis zieht er der digitalis purpurea vor), Bilsenkraut, Quajakgummi,

mi, Myrrhe, Mohnsaft, Potasche, schwarze Küchenschelle, Rhabarber, Scammonium, Weingeist, Meerzwiebel, Spiesglanz, Eisen, Kupfer, Quecksilber, Zink und Sauerstoffgas. Diese neue Heilmethode kann viel Licht über die Wirkungsart der Reitze auf den lebendigen thierischen Körper verbreiten; Erlanger Lit. Zeitung. 1801. Nr. 89.

Einsalzen der Heringe, s. Heringe.

Einsauger zur Verbesserung der Luft in Hospitälern sind ein seit kurzem vom Gesundheitsrathe vorgeschlagenes Hülfsmittel, welches in der Anbringung von Trichtern an die Oefen besteht, die sich wirklich in den Spitälern befinden. Der Bürger Salmon, Oberwundarzt im Spital zu Nancy erfand sie, und nannte sie Einsauger. Es sind Trichter von 13 Zollen Länge und 9 Zollen im Durchmesser, die sich in eine Oeffnung von einer dreyviertel Zoll Weite verlieren. Dieses spitzige Ende wird der Ofenröhre, etwa anderthalb Zolle über ihrem Grunde einverleibt, und ist auf eine solide Art darinn befestiget. So wie der Ofen mehr erhitzt wird, so wird es auch das spitzige in demselben eingehende Ende des Trichters, und zieht in dem Verhältnisse die atmosphärische Luft des Saales ein, welche immer geneigt ist, sich mit dem erhitzten Luftzug in der Röhre in Gleichgewicht zu setzen. Diese Anziehung ist sehr stark, und steht im Verhältniß mit der mephitisch gewordenen Luftmenge. Dieses sinnreiche Hülfsmittel hat schon den besten Nutzen geleistet, die Zeit wird ohne Zweifel zu seiner Verbesserung beytragen. Es erneuert die Luft, ohne daß dieselbe vorher zum Verbrennen gedient hätte, und es wird die bis jetzt so ungesunden Oefen zu Luftreinigungsmaschinen umschaffen. Um dieser Wirkung zu statten zu kommen, lasse man Geschirre mit frischem Wasser unter die Oefen setzen, besonders, wenn man sich der Steinkohlen zur Feuerung bedient. Inzwischen ist von diesem Mittel nur im Winter Gebrauch zu machen, andere Jahreszeiten erfordern also andere Mittel. — Dieser Einsauger ist abgebildet in: Nachrichten über das fran-

zösische Kriegsspitalwesen, von G. Wedekind. I. Band. Leipzig 1797. 8. S. 127. Die erste Erfindung desselben wird Herrn Strack zu Mainz zugeschrieben, im Journal der Erfindungen u. s. w. 21s Stück.

Einsiedler, s. Klosterleben.

Einspritzungen (anatomische). Die Kunst, die Gefäße des menschlichen Körpers mit Wachsmaterie oder mit Quecksilber einzuspritzen, wurde in der andern Hälfte des 17ten Jahrhunderts erfunden. Sie trägt ungemein bey zu anatomischen Entdeckungen. Friedrich Ruysch (geb. im Haag 1638, † als Professor zu Amsterdam 1731.) brachte diese Kunst bald zu einem hohen Grad der Vollkommenheit; Leitfaden zur Geschichte der Gelehrsamkeit von Meusel. 3te Abtheil. S. 1262. Homberg in den Mémoires de l'academie des sciences à Paris pour l'ann. 1699. S. 231 und Pott de Wismutho, schlugen den Zergliederern zum Einspritzen in die Gefäße eine Mischung von Wismuth, Bley und Zinn zu gleichen Theilen vor. Noch höher trieb diese Kunst Joh. Nath. Lieberkühn († als Prof. der Anatomie zu Berlin 1756); er zeigte zuerst, wie man große Adersysteme im Menschen ausspritzen und hernach in Silber nachgießen könne. Die Beschreibung des Verfahrens findet man in J. S. Halle's Magie I. S. 291. Wilhelm Hunter (geb. 1718, † als Prof. der Anat. zu London 1783) gab ihm, besonders in metallischen Einspritzungen, nichts nach; Meusel a. a. O. Hr. D. Meurs in Amsterdam hat auf die geschickteste Weise Austern ausgespritzt. Die Lungen, oder der so genannte Bart, zeigten eine unbeschreibliche Menge der feinsten Gefäße; Lichtenberg Magazin 4. B. 4. St. S. 157. 1787.

Einsumpfen der Braunkohlen. Hr. Ernst behauptet, die eigne Erfahrung gemacht zu haben, daß das Durchtreten der eingesumpften Braunkohle mit nackten Füßen der Gesundheit der Arbeiter nachtheilig gewesen sey. Er hat daher eine

Sumpf-

Sumpfmaschine erfunden, die nicht unzweckmäßig zu seyn scheint, vermittelst welcher in einer Viertelstunde 182 Cubikfuße Braunkohlenerde eingesumpft werden können. Ob er aber diese Maschine schon irgendwo angewandt und brauchbar befunden habe, davon erwähnt er nichts in der Schrift. Abbildung und Beschreibung einer Maschine zum geschwinden Einsumpfen der Braunkohlen; von H. Ernst. Leipzig 1802.

Eintheilungsmaschine, um Scalen auf eine leichte Weise zu verfertigen, erfand der schwedische Ritter Hr. von Edelkranz; s. die neuesten Entdeckungen franz. Gelehrten, herausgegeben von D. Pfaff und Friedländer. 1803. 5s St. S. 76.

Eis, ein fester Körper, in den sich das Wasser verwandelt, wenn es einem bestimmten Grade der Kälte ausgesetzt wird; ein gefrornes Wasser. Zwar gehen die meisten flüssigen Materien bey einem bestimmten Grade der Temperatur in einen festen Zustand über, in welchem man sie Eis nennen könnte; es wird aber doch der Name Eis eigentlich nur von demjenigen festen Körper gebraucht, in den sich das Wasser verwandelt. — Die Phänomene der Entstehung und Zerschmelzung des Eises und die Eigenschaften desselben hat Hr. von Mairan (Diss. sur la glace, à Paris. 1735. 8, und stark vermehrt 1749. 8. Des Hrn. von Mairan Abhandlung von dem Eise, aus dem Französ. Leipzig. 1752. 8.) mit der größten Aufmerksamkeit untersucht und beschrieben. Die Luftblasen und Risse, welche unter sehr verschiedener Größe im Eise, besonders im plötzlich gefrornen, zurückbleiben, benehmen der ganzen Masse ihre Durchsichtigkeit, obgleich dünne Stückchen Eis mehrentheils durchsichtig sind. Auch ist ein langsam entstandenes Eis an der Oberfläche bis auf einige Linien Tiefe fast immer durchsichtig, und verliert diese Eigenschaft erst an den Stellen, wo sich die Luftblasen mehr häufen. Man erhält nach Mairan u. a. ein gleichförmigeres und durchsichtigeres Eis, wenn man das Wasser vor

dem Gefrieren von der darinn befindlichen Luft reinigt, welches entweder durch Kochen, oder mit der Luftpumpe geschehen kann, ob man gleich bey aller Sorgfalt nie im Stande ist, ein Eis ohne alle Blasen hervorzubringen. Hr. Lichtenberg hingegen (Anm. zu Erxlebens Anfangsgründen der Naturl. §. 426.) führt an, er habe am 30. Dec. 1783, bey einer großen Kälte, Wasser, das sowohl durch Kochen als Auspumpen von Luft so weit gereiniget worden, als ihm mit einem sehr guten Instrumente möglich gewesen, im Vacuo frieren lassen, dabey aber statt eines durchsichtigen Eises fast einen bloßen Schaum erhalten, ja es sey die ganze Masse durch eine große Blase von einer Seite des Gefäßes bis zur andern getheilt gewesen. — Daß sich durch Dilatation der Luft Eis erzeuge, bemerkte Jars zuerst im Jahre 1758 an der Höll'schen Luftmaschine zu Schemnitz in Ungarn, wo die aus dem geöffneten Hahne des untern Kessels dieser Maschine, comprimirte und mit den feinsten Wassertheilchen vermengte Luft, mit großem Geräusche und solcher Gewalt hervordrang, daß in dem an das Ende des Rohrs angehaltenem Grubenkäppel, ein Eis innerhalb 20 bis 30 Secunden erzeugt wurde. Baillet erklärt im Journal de Physique, 1799. Pluviose. 48. S. 166. dieses Phänomen dadurch, daß die bis auf das Fünf- oder Sechsfache comprimirte Luft viel von ihrer ursprünglichen Wärme verloren und dabey doch etwas mehr Wasser als nicht verdichtet aufgelöset habe. Beym Herausströmen dilatirt sich diese Luft wieder, kann daher nicht alles Wasser aufgelößt erhalten, und da zugleich sich ihre Wärmecapacität erhöht, so entreißt sie dem sich absetzenden Wasserdunste den Wärmestoff und macht ihn zu Eis. Die Gewalt, mit welcher das entstehende Eis auf die Zersprengung der Körper wirkt, die es eingeschlossen halten, ist erstaunenswürdig. Huygens hat hierüber einen berühmt gewordenen Versuch angestellt. Er füllte im Jahre 1667 ein eisernes Rohr, einen Finger dick, mit Wasser, verschloß es sehr genau an beyden Enden, setzte es einem starken

ken Froste aus, und fand es nach zwölf Stunden an zween Orten gesprungen. Also hat in diesem Falle das gefrierende Wasser so viel Kraft, als das entzündende Schießpulver, und allem Ansehen nach weit mehr, als die aufs stärkste zusammengedrückte Luft in den Windbüchsen. Buot (Hist. de l'academ. roy. des Sc. 1670.) hat diesen Versuch mit gleichem Erfolge wiederholet. Noch vollständiger sind die Versuche hierüber von der Academie del Cimento zu Florenz ausgeführt worden (Tentamina experimentorum natur. captorum in academia del cim. ed. Petr. van Musschenbroeck, Lugd. Bat. 1731. 4.). Unter vielen Gefäßen von Glas und von verschiedenen Metallen, die meistens Kugeln oder Sphäroide und sehr dick waren, und alle zersprangen, war auch eines von Kupfer, bey welchem Musschenbroek die zu seiner Zersprengung nöthige Kraft auf 27720 Pfund berechnet. Mairan giebt von dieser Ausdehnung des Wassers beym Gefrieren drey Ursachen an, deren erste die Menge der darinn entstehenden sichtbaren Luftblasen ist. Er glaubt im flüßigen Wasser sey die Luft in viel feinere Theilchen gesondert, die sich in den Zwischenräumen des Wassers aufhalten könnten, und in diesem Zustande ihrer Elasticität größtentheils beraubt wären; diese sammeln sich nach ihm beym Gefrieren in größere Blasen, welche nicht allein aus den Zwischenräumen des Wassers heraustreten, und dadurch mehr Raum leer lassen, sondern auch wegen ihrer Elasticität das Ganze mehr aus einander treiben. Er führt hiebey einen von ihm wiederholten Versuch des Huygens (Journal des sav. 25 Juillet 1672) und Boyle (Philos. Trans. no. 62.) an, daß das Wasser durchs Auspumpen gereiniget seine specifische Schwere nicht ändere, daher die große Menge der darinn enthaltenen Luft sein Volumen nicht merklich vergrößern könne. Hr. Lichtenberg (Anmerk. zu Erxlebens Naturl. §. 426.) hält es für unwidersprechlich, daß die im Wasser eingeschloßne Luft einen Antheil an dieser Ausdehnung habe; daß der Luft aber

alles

alles hieben zuzuschreiben sey, ist ihm deswegen zweifelhaft, weil bey seinem Versuche am 30. Dec. 1783 das so sorgfältig von Luft gereinigte Wasser beym Gefrieren im Vacuo dennoch das Gefäß zersprengte, und einen Schaum voller Blasen bildete. — Die zwote Ursache dieser Ausdehnung findet Mairan in der veränderten Lage der Bestandtheile des Körpers gegen einander, durch das Herausgehen der Luft. Er erklärt in diesem Abschnitte alles mechanisch, und stellt sich die Theile des Wassers als Sphäroide, die Theile der Luft als Stahlfedern vor, die sich im flüßigen Zustande um die Sphäroide winden, beym Gefrieren aber lostrennen, und die Wassertheilchen von einander entfernt halten. Doch dieß läßt sich nicht beweisen. Die dritte Ursache setzt er in das Bestreben, welches die gefrierenden Wassertheilchen so deutlich zeigen, sich als Fäden unter Nebenwinkeln von 60° und 120° an einander zu legen. Man kann diese Eigenschaft an den gefrornen Fensterscheiben, und überall, wo Eis in dünnen Blättern entsteht, gar nicht verkennen, wenn man eine nach dem Winkel von 60° ausgeschnittene Pappe auf die Winkel der Eisfiguren legt. Auch in runden Gefäßen machen die entstehenden Eisfäden mit den Wänden der Gefäße eben diesen Winkel. Eis von laugenartigen oder urinösen Materien giebt ihn am beständigsten und deutlichsten. Hiemit scheinen offenbar auch die sechseckigten Schneefiguren in Verbindung zu stehen. Aus diesem Bestreben nun, welches durch die Erfahrung hinlänglich dargethan ist, folgt eine Ausbreitung oder Anschwellung des gefrierenden Wassers darum, weil längliche Theile oder kleine Fäden, die sich unter irgend einem Winkel an einander hängen, nothwendig Ausdehnung nach der Gegend, nach welcher ein Schenkel dieses Winkels vom andern abliegt, verursachen müssen. Diese Ursache hält Mairan für die stärkste unter allen angegebenen, und setzt hinzu, in großen Wassermassen würde sie durch die Nähe der Theilchen an einander sehr eingeschränkt; im Schnee hingegen wirke sie mit voller Freiheit, und sey daher auch der Grund der großen Lockerheit des

Schnees,

Schnees, der oft mehr als zwölfmal soviel Raum einnimmt, als das Wasser, in das er zerfließt.

Die alte Meinung, daß abgesottenes Wasser eher, als ungekochtes, gefriere, hat sich nach Mariotte's, Peraults und Mairans Versuchen nicht bestätigt. Plinius (Hist. nat. L. XXXI. c. 3.) führt an, daß sich Nero des abgekochten Wassers (decoctum Neronis) bedient habe, um es in einem mit Schnee umlegten Gefäße kälter zu machen, als Wasser sonst gewöhnlich werde, wobey es doch nichts von der vermeinten Schädlichkeit des Schnees an sich genommen habe. Es ist aber hierinn zwischen gekochtem und ungekochtem Wasser gar kein Unterschied; s. Physikalisches Wörterb. von Gehler. Erster Theil. 1787. S. 674 — 676.

Plot erzählt in seiner Geschichte von Oxford zuerst, daß nach Aussage der Schiffer die Flüsse dieser Provinz vom Grunde heraufwärts frören. Nach ihm hat Hales in seiner Statik der Gewächse, und nach diesem Desmarest geschrieben und gezeigt, daß zuerst der Boden des Flusses eine Eisrinde bekomme, dann die Wände und zuletzt die Oberfläche; Lichtenberg Magazin 3. B. 4. St. S. 69. Allein Nollet (Hist. de l'acad. roy. des sc. 1743.) hat dieß sehr genau untersucht und gefunden, daß das Wasser an der Oberfläche, wo es die kältere Luft berührt, am ersten seine Wärme verliert und sich in Eis verwandelt; und die an solchen Eisschollen befindlichen Spuren von Erde und Sand zeigen nicht Entstehung am Boden, sondern am Ufer an.

Die stehenden Gewässer gefrieren eher, als die fließenden, auch gefriert jeder Fluß an den Ufern früher, als in der Mitte, wo der Strom am schnellsten ist. Demnoch scheint eine vollkommene Ruhe des Wassers und der dasselbe berührenden Körper eine ganz entgegengesetzte Wirkung zu thun und das Gefrieren zu verhindern, wenn gleich das Wasser

weit kälter ist, als es sonst zum Gefrieren desselben erfordert wird. Fahrenheit (Phil. Trans. 1724. no. 382.) hat dieß zuerst bemerkt. Er setzte eine zur Hälfte mit Wasser gefüllte, übrigens luftleere Kugel am 2. März 1721 einer Kälte aus, welche nach seinem Thermometer 15 Grad (d. i. nach Reaumur 7 Grad unter dem Eispunkte) betrug, und fand es noch am andern Morgen flüssig, obgleich die Kälte auf einerley Grade geblieben war. Er brach nun die Spitze ab, in welche die Kugel beym Zuschmelzen ausgezogen war, und sahe das Wasser augenblicklich mit kleinen Eissplittern vermischt, woraus er anfänglich schloß, der Mangel der Luft habe das Gefrieren verhindert. Bey wiederholten Versuchen aber lehrte ihn ein Zufall, daß vielmehr die Ruhe das Gefrieren hindere, und eine kleine Bewegung hinreichend sey, ein so stark erkältetes Wasser in Eis zu verwandeln. Er stieß mit dem Fuße an, als er eine solche Kugel in der Hand trug und sogleich war das ganze Wasser mit Eissplittern vermischt. Er bemerkt, es seyen diese Eissplitter eine Zeitlang mit dem klaren Wasser vermischt geblieben, und die ganze Masse habe wie ein Anschießen von Salzen ausgesehen; auch habe sein Thermometer, in dieses Gemisch von Eis und Wasser gebracht, allezeit 32 Grad oder den wahren Eispunkt gezeigt, obgleich das Wasser vorher kälter gewesen sey. Martin Triewald, Maschinendirector des Königs in Schweden, bestätigt eben dieses in einem Briefe an Sloane (Philos. Trans. no. 418.). Er nahm am 15. Dec. 1729 eine lange Flasche mit Wasser, worin sich Cartesianische Männchen befanden, bey starker Kälte von einem Gestell ab, und fand das Wasser vollkommen flüssig; als er aber mit der Hand auf die Blase über der Oeffnung drückte, verwandelte es sich in Zeit von einer Secunde in Eis. Auch Mußchenbroek hat diese Versuche mit Wasser in wohlverstopften Flaschen wiederholt, welches die Nacht über einen starken Frost aushielt, sobald er aber den Stöpsel abzog, sich binnen einer Minute mit Eisblättern anfüllete. Mairan führt eine Nachricht von Micheli an,

daß

daß das Wasser in stiller Luft eine Kälte von 5 reaumurischen Graden unter dem Eispunkte aushalte, aber bey Berührung der Oberfläche mit einem in Schnee geriebnen eisernen Drate Eissplitter bilde, wobey ein darinn stehendes Thermometer sogleich bis auf den Eispunkt steige. Mairan selbst hat eine ganze Reihe von Versuchen hierüber angestellt, wobey Wasser, über dessen Oberfläche Baumöl gegossen war, bey einer Kälte von 5 Graden unter dem Eispunkte nicht gefror, bis er mit einem Schlüssel an das Gefäß klopfte, da denn nach 12—15 Schlägen das ganze Wasser mit Eisschiefern vermengt ward, und nach weggenommenem Baumöl sich völlig in Eis verwandelte. Das darein gesenkte Thermometer stieg während dieser Zeit, und die entstandnen Eissplitter in anderes Wasser geworfen, schwammen auf demselben. Hr. Brugmanns zu Gröningen hat sogar gefunden, daß das Wasser, ohne zu gefrieren, zuweilen eine Kälte von — 11,7 Reaumurischen († 5, 7 Fahrenheitischen) Graden aushält; s. *van Swinden* Obſerv. ſur. le froid rigoureux de 1776. Amſt. 1778 gr. 8. Ein ähnliches Phänomen zeigt sich auch bey geschmolzenem Fette, welches in der Ruhe flüssig bleibt, und bey einiger Bewegung plötzlich gerinnt.

Das entstandene Eis selbst ist, wie man schon aus der Ausdehnung des Wassers beym Gefrieren vermuthen kann, specifisch leichter, als das Wasser; daher auch losgerissene Eisschollen auf dem Wasser schwimmen. Mairan und andere nach ihm haben bemerkt, daß selbst nach der Entstehung des Eises sein Volumen noch zunehme, und seine specifische Schwere daher vermindert werde. Er leitet diese zunehmende Ausdehnung von der Vereinigung mehrerer kleiner Luftbläschen zu größeren her, wodurch ihre specifische Elasticität vermehrt werde. Ein Bläschen von 1 Linie Durchmesser wuchs nach seiner Bemerkung in wenigen Tagen zu mehr als ½ Zoll Durchmesser an. Er erklärt aus dieser zunehmenden Ausdehnung das Krachen, welches man bisweilen auf großen gefrornen Seen oder Teichen hört, wobey

das Eis durch den Druck der Theile gegen einander aufspringt und Risse bekömmt, die sich bisweilen sehr weit erstrecken. Er ließ im Jahre 1740 ein Stück Eis, dessen specifische Schwere $\frac{13}{14}$ von der Schwere des Wassers betrug, acht Tage lang im Froste stehen, und fand hierauf die specifische Schwere $\frac{11}{12}$ von der des Wassers, woraus leicht zu berechnen ist, daß sich das Volumen desselben während dieser acht Tage noch um $\frac{1}{78}$ vergrößert hatte.

Die Festigkeit des Eises in den kältern Nordländern läßt sich von dem bekannten Eispalaste an der Newa im J. 1740 schließen. Olaus Magnus (Hist. de gentibus septentrional. L. II. c. 25.) redet von Bollwerken und Verschanzungen aus Eis, als von einer bey den mitternächtlichen Völkern gewöhnlichen Sache. Obgleich das Zeugniß dieses Schriftstellers nicht über alle Einwendung erhaben ist, so liegt doch hierinn nichts unmögliches. Die Festigkeit des Eises wird dadurch, daß es vom Wasser getragen wird, noch mehr verstärkt. Daher trägt eine Eisrinde von mäßiger Dicke sehr ansehnliche Lasten. Als in dem harten Froste vom Jahre 1683 die königl. Societät zu London die Dicke des Eises in der Themse messen ließ, zu einer Zeit, da man mit Wagen darüber fuhr, ward dieselbe doch nur 11 Zoll gefunden.

Obgleich das Eis ein fester Körper ist, so dünstet es doch noch stärker aus, als das Wasser selbst. Um sich hievon zu überzeugen, darf man nur einige scharfe und spitzige Stücken Eis an die Luft setzen, und man wird, selbst bey der größten Kälte, ihre Spitzen und scharfen Kanten bald abgestumpft, und ihr Gewicht vermindert finden. Mairan fand im Jahre 1716, daß ein Stück Eis, dem Nordwinde ausgesetzt, binnen 24 Stunden den fünften Theil seines Gewichts verlohren hatte. Gauteron, ein Arzt in Montpellier (Mém. de l'acad. de Paris. 1790. p. 451. sq.), setzte am 12. Dec. 1708 eine Unze Wasser dem Froste aus, und

und fand das Eis am andern Morgen um 24 Gran leichter. Ein andermal verlohr eine Unze sehr dichtes Eis in 24 Stunden über 100 Gran von ihrem Gewichte, welches fast den vierten Theil desselben beträgt. Er setzt hinzu bey grossem Frost und Winde sey diese Ausdünstung grösser, als bey stillem Wetter und geringerer Kälte. Was den Wind betrift, so befördert dieser die Ausdünstung allezeit; in Absicht auf die Kälte aber ist nach Wallerius nur im Augenblicke der Entstehung des Eises die Ausdünstung desto stärker, je grösser die Kälte ist; s. Gehler a. a. O. S. 677 — 684.

Die allgemeine Ursache des Aufthauens wirkt blos durch die Berührung der festen oder flüssigen Körper, welche das Eis umringen, je nachdem dieselben mehr oder weniger Wärme mittheilen. Feste Körper wirken unter gleichen Umständen desto stärker und schneller, je dichter sie sind, und in je mehr Punkten sie das Eis berühren. So schmelzt das Eis leichter durch die Berührung eines Metalls, welches über die Temperatur des Eispunkts erwärmt ist, als durch die Berührung von Holz und Wolle, wenn auch gleich diese letztere Substanzen wärmer als das Metall sind. Man erweiset dieses durch einen sehr deutlichen Versuch. Man nimmt zwey Stücken Eis von gleicher Grösse und Gestalt, und legt das eine auf einen silbernen Teller, das andere auf die flache Hand, so schmelzt das erste eher, als das letzte. Haguenot hat diesen Versuch 1729 vor der königlichen Societät zu Montpellier angestellt, und die Wirkungen verschiedener Metalle mit einander verglichen. Auf Kupfer schmolz das Eis eher, als auf andern Metallen, und auf einem Platt- oder Bügeleisen eher, als auf gewöhnlichem Eisen, vermuthlich darum, weil es vom Platteisen wegen seiner Glätte am genauesten berührt ward. — Der zum Thauen erforderliche Grad der Temparatur ist, so viel man bis jetzt weiß, überall und an allen Orten einerley, und bestimmt einen festen Punkt des Thermometers, s. Thermometer. Doch hat Hr. Luz (Anweis. Thermom. zu ver-

verfertigen. Nürnb. 1781. gr. 8. §. 129.) bemerkt, daß bey einfallendem Thauwetter das zergehende Eis allezeit um $\frac{1}{12}$ eines reaumürischen Grades wärmer, als sonst, ist; s. Gehler a. a. O. IV. B. S. 300. 301.

Die ehemals gebräuchliche Abkühlung des Wassers scheint nicht sowohl der Abkochung desselben, als vielmehr der beständigen Benetzung der Krüge und dem Luftzuge, dem sie ausgesetzt wurden, zugeschrieben werden zu müssen. Man hielt das Sieden für die Ursache, und deshalb haben manche die wahre Ursache, die ihnen nur ein unbedeutender Nebenumstand zu seyn schien, gar nicht angezeigt, welche jedoch Galen und Athenäus nicht unbemerkt gelassen haben. Jetzt wissen wir, daß die Wärme bey der Verdünstung abnimmt, oder daß dabey eine Kälte entsteht. Ein Thermometer, welches in freyer Luft naß erhalten wird, fällt, so lange die Verdünstung dauert. Mit Vitrioläther und noch besser mit Salpeteräther, der sehr schnell verdunstet, kann man auf diese Weise Wasser mitten im Sommer zum Gefrieren bringen, und Cavallo hat im Sommer, als das Fahrenheitsche Thermometer bey 64 Grad stand, dasselbe in 2 Minuten auf + 3 d. i. auf 29 Grad unter dem Gefrierpunkte fallen sehn. Philos. Transact. LXXI, 2. p. 511. Dieser Apparat des Cavallo, mit dem man durch bloße Wirkung der Verdünstung, mitten in der Hitze der Hundstage, schnell Eis hervorbringen kann, besteht in einer cylindrischen Röhre von sehr dünnem Glase, etwa 4 — 5 Linien im Durchmesser, und 2 und 1 halben bis 3 Zoll lang, an einem Ende offen, am andern verschlossen. In diese Röhre bringt man eine sehr dünne, spiralförmig gewundene Metallsaite (gleich viel von welchem Metall) bis auf den Grund; hierauf gießt man 6 — 7 Linien hoch Wasser in die Röhre. Die Metallsaite dient zum Herausziehen des Eises, wenn sich dieses gebildet hat. Dann nimmt man eine kleine gläserne Spritze, mit einem sehr langen haarfeinen Schnabel, nimmt den Stempel heraus, und bedient sich nun der Spritze statt eines

Trich-

Trichters, indem man sehr reine Vitriolnaphtha hineingießt, und das obere weite Ende mit dem Daumen zuhält, um die Verdünstung zu verhüten, und die flüchtige Flüßigkeit zu zwingen, durch das untere Ende auszulaufen. Die Naphtha fließt sogleich in sehr kleinen Tropfen durch den verlängerten Schnabel, welchen man gerade über den Cylinder mit dem Wasser hält, welches man in Eis verwandeln will; man läßt die Naphtha auf die äußere Fläche der Röhre fallen, welche man in der linken Hand hält, und zwischen den Fingern drehet, damit sie allenthalben von der Naphtha befeuchtet werde, die mittelst der rechten Hand auf die Röhre gerichtet wird. Indem nun die Flüßigkeit beynahe augenblicklich verdunstet, reißt sie den Wärmestoff aus dem Wasser mit sich fort, und man sieht in kurzer Zeit das Wasser Consistenz annehmen und in den Zustand des Eises übergehen. Man zieht dann die Metallsaite heraus, welche einen kleinen Eiscylinder enthält. Neuere Abhandl. der königl. Böhm. Ges. der Wissenschaften. 3. Bd. Hierauf beruhet auch die Kunst, Eis zu machen, welche man in Indien $25\frac{1}{2}$ und $23\frac{1}{2}$ Grad Norderbreite zu Calcutta und andern Orten, wo man nie ein natürliches Eis siehet, anwendet. Man macht auf einer freyen Ebene Gruben zwey Fuß tief, bestreuet sie mit trockenem Stroh, setzt darauf kleine, flache, irdene, unglasirte Pfannen, welche nach Sonnenuntergang mit Wasser gefüllet werden. Vor Sonnenaufgang wird das darinn entstandene Eis in die 15 Schuh tiefe Eiskeller gebracht, welche mit Stroh bedeckt sorgfältig wider die äußere Luft und Wärme verwahrt werden. Dabey kommt es gar viel auf die Witterung an. Am besten geräth das Eis bey heller, reiner, stiller Luft; aber bey veränderlichen Winden und trüber Witterung erfolgt keines, so wie auch oft nicht in sehr rauhen kalten Nächten; Philos. trans. LXV, 2. p. 252. Dieser Aufsatz steht auch übersetzt im St. Petersburgischen Journal 1776. Januar. S. 59. Man hat ehemals geglaubt, daß auch dort das Sieden des

Wassers die Hauptsache sey, aber diese scheint vielmehr die Verdünstung zu seyn. Zwar wird nicht gemeldet, daß die Gefäße außen beständig feucht erhalten würden, wohl aber, daß sie unglasirt und so wenig gebrannt oder so porös sind, daß das Wasser durchdringe, so daß sie außen naß erscheinen. Die neuesten Nachrichten von der Weise, wie in Benares Eis gemacht wird, melden auch ausdrücklich, daß kein gekochtes Wasser genommen werde, und daß alle Gefäße, deren Zwischenräume bereits durch den Gebrauch verstopft worden, das Eis nicht so gut und bald geben. In Gefäßen von Porzellan ist gar keines entstanden, auch erfolgt es nicht, wenn das Stroh naß ist; man sehe den Bericht des Lloyd Williams aus Universal-Magazine, June 1793. S. 410. übersetzt in Lichtenberg und Voigt Magazin für das neueste aus der Physik, Gotha 1794. IX. St. 2. S. 86. — Der Jesuite Cabeus, der eine weitläuftige Erklärung über des Aristoteles Meteorologica geschrieben hat, welche im Jahre 1644 schon zum Drucke fertig war, versichert, man könne hundert Pfund Wasser mit 35 Pfund Salpeter, durch eine sehr schnelle Bewegung nicht nur abkühlen, sondern sogar in festes Eis verwandeln, und beruft sich deshalb auf seine Versuche: Nicol. Cabei philosophia experimentalis sive in libros meteorolog. Aristot. commentaria. Romae 1686. 4 Theile in Fol. I. pag. 326. b. (Diese commentaria Cabei sind auch schon 1646 zu Rom gedruckt worden.) Bartholin (de nive p. 38.) sagt: dieß wolle er ihm ohne Eid glauben; aber schon Duhamel leugnete es, und hatte den Argwohn, der Jesuit habe das angeschossene Salz für Eis angesehen; Joh. Bapt. du Hamel operum philosophicorum tom. 2. Norimbergae. 1681. 4. pag. 50. Auch ist es wohl keinem in neuern Zeiten geglückt, Wasser allein mit Salpeter, ohne Schnee oder Eis, in Eis zu verwandeln. Das Pulver, welches ein Herzog von Mantua in der Mitte des 17ten Jahrhunderts gehabt haben soll, womit Wasser, wie die Nachricht

sagt,

sagt, auch im Sommer augenblicklich in Eis verwandelt worden, wird auch wohl nur Salpeter gewesen seyn, Bartholin de nive p. 38. — Wer aber zuerst den Einfall gehabt hat, Schnee oder Eis mit Salpeter und andern Salzen zu mischen, und dadurch die Kälte dergestalt zu vergrößern, daß das in einem Gefäße in jene Mischung gestellete Wasser zu einem festen und zwar eßbaren Eise friert, diese Frage läßt sich nicht genau beantworten. Schon im Jahre 1607 erwähnte dieses Versuchs Latinus Tancredus, Arzt und Professor zu Neapel. Er versicherte, die Kälte werde durch Salpeter dergestalt vermehrt, daß ein mit Wasser gefülltes Glas, welches in dieser Mischung schnell bewegt würde, festes Eis erhielte; Latini Tancredi de fame et siti lib. 3. Venetiis 1607. 4. Lib. 3. Quaest. 27. p. 170. Im Jahre 1626 kam des bekannten Sanctorii Sanctorius Erklärung des Avicenna zu Venedig in Folio heraus. Darinn erzählt der Verfasser, er habe, in Gegenwart vieler Zuhörer, Wein dadurch in Eis verwandelt, daß er dem Schnee nicht Salpeter, sondern gemeines Kochsalz zugemischt habe. Wenn das Salz der dritte Theil des Schnees gewesen sey, so sey die Kälte dreymal so stark geworden, als wenn Schnee allein genommen wäre; Sanct. Sanctorii commentaria in primam Fen primi libri canonis Avicennae. Venet. nach der Ausgabe vom J. 1646. 4. Quaest. 17. p. 177. Francisc. Bacon, welcher 1626 starb, sagte, es sey ein neulich erfundenes Mittel, Schnee und Eis durch Salpeter zu einer Kälte zu bringen, bey welcher Wasser gefröre; es sey auch mit ungereinigtem Kochsalze möglich, worunter er vermuthlich unreines Steinsalz verstand. Er setzt hinzu: in heißen Ländern, wo Schnee fehle, solle man auch mit Salpeter allein Eis machen, welches er aber nicht selbst versucht habe; Historia vitae et mortis. §. 44. Robert Boyle, welcher 1691 starb, hat dieser Sache an mehrern Stellen erwähnt, auch schon Versuche mit allerley Salzen angestellt, und gezeigt, wie man durch Salz

ein Stück Eis an einen andern festen Körper anfrieren lassen könnte; History of cold. Title I, 17. Title V, 3. Title XV, 7. The Works of Rob. Boyle. Lond. 1744. 5 Theile in fol. II. p. 260, 266, 300. Des Cartes sagte, das sey zwar eine schon gar bekannte, aber doch sehr merkwürdige Erscheinung; Meteora cap. 8. Des Cartes specimina philosophiae. Amsterd. 1650. 4. p. 216. Seit dieser Zeit ist die Eismacherey in allen Schriften der Naturforscher, wo die Rede von Wärme und Kälte ist, angeführt worden. Im Anfange des 17ten Jahrhunderts brachte man zuerst Trinkbecher aus Eis und in Eis eingefrornes Obst auf die Tafeln; aber erst am Ende des 17ten Jahrh. scheinen die Franzosen zuerst angefangen zu haben, auf diese Weise allerley wohlschmeckende Säfte gefrieren zu lassen, und solche zur Erfrischung auf die Tafeln der Reichen und Vornehmen zu bringen. Die älteste bekannte Nachricht von dieser Erfindung ist die, welche in des Barklay Argenis vorkommt, freylich in einem Romane, aber eine Erzählung, welche die Möglichkeit der Sache so vollkommen erklärt, daß man sicher annehmen kann, sie sey damals schon üblich gewesen; zumal, weil ihrer öfter erwähnt wird. Arsidas findet im heißen Sommer auf der Tafel des Juba frische Aepfel, welche zur Hälfte in klares Eis eingefroren waren. Ihm werden Becher mit Wein gefüllet gereicht, welche aus Eis gemacht waren, und er hört, daß es eine neue Kunst sey, alle diese Sachen im Sommer zu verfertigen. Man habe Gruben, in welchen Schnee auf Stroh das ganze Jahr hindurch erhalten würde. Man habe kupferne Becherformen, deren zwey in einander gesetzt einen Zwischenraum leer ließen, welcher mit Wasser angefüllet würde. Man setze diese alsdann in einen mit Schnee und gröblich zerstoßenem unreinen Salze angefüllten Eimer; da werde das Wasser in drey Stunden festes Eis, als ob der Becher vom Zinngießer in Formen gegossen wäre. Auf gleiche Weise ließ man Aepfel, sowie sie vom Baume genommen waren, in Eis einfrieren. — Die

erste

erste Ausgabe der Argenis ist zu Paris 1621 gedruckt worden, also in eben dem Jahre, in welchem der Verfaßer, nur 39 Jahr alt, starb; s. Beyträge zur Geschichte der Erfindungen. Von Joh. Beckmann. Vierten Bds. zweytes Stück. Leipz. 1796. S. 174. 175. 193—202. Vergl. Eisgrube.

Eisen ist ein Metall von einer bläulich-dunkeln ins Graue fallenden Farbe. Es ist unter allen Metallen am meisten elastisch, auch nach der Platina und dem Braunsteinkönige das schwerflüßigste, desgleichen hat es den stärksten Zusammenhang seiner Theile. Es ist eins der nothwendigsten und nützlichsten Metalle, und wurde sehr frühzeitig entdeckt; Thubalkain verstand schon die Kunst, es zu bearbeiten; 1 Mos. 4, 22. Zu Mosis Zeiten war seine Bearbeitung, vielleicht aber noch nicht allgemein, bekannt, und einige vermuthen sogar, man habe es damals in Aegypten und Palästina schon in Stahl zu verwandeln gewußt. Man findet es noch erwähnt: Hiob 19, 24. 20, 24. 28, 2. 40, 13. 41, 18. 3 Mos. 26, 19. 5 Mos. 28, 23. 48. — 3, 31. 4, 20. 8, 9. Fast jedes alte Volk nannte auch einen besondern Erfinder des Eisens. Die Aegyptier schrieben die Erfindung desselben und die Kunst, es zu schmieden, dem Vulkan, einem Sohne des Zevs und der Hera, zu; Goguet vom Ursprunge der Gesetze, Künste und Wissenschaften. Th. I. S. 155. 161. Einige glauben, daß das Wort Vulkan, durch eine Abkürzung, aus Thubalkain entstanden sey, und daß beyde Namen einerley Personen anzeigen. Die Phönizier behaupten, daß zwey ihrer ältesten Helden, und zwar zwey Brüder, bey ihnen die Entdecker des Eisens und die Erfinder der Kunst, es zu bearbeiten, gewesen wären; Sanchon. ap. Euseb. p. 35. C. Bey den Phrygiern erfand es Delas; Univers. Lex. VII. S. 438. Die Dactylen auf dem Berge Ida, welche Priester der Cybele waren, gaben vor, die Kunst, das Eisen zu schmieden, von der Mutter der Götter em-

pfangen zu haben; s. Strabo, X, p. 725. Die Kenntniß desselben wurde von ihnen nach Creta gebracht; Diodor. V. 64. p. 381. Das Eisen auf dem Berge Ida wurde dadurch entdeckt, daß der Wald darauf sich entzündete; das Feuer schmolz das darunter verborgene Eisen und es floß hervor; Seneca epist. 90. p. 405. Clem. Alex. Stromat. I. p. 401. Prometheus rühmt sich, den Menschen die Bearbeitung aller Metalle gezeigt zu haben; Aeschyl. Prometh. vinct. v. 501. Die Erfindung und der Gebrauch des Eisens wird ferner den Cyclopen; s. Plin. VII. 56. Sect. 57. p. 414, ferner den Chalyben, die zwischen Colchis und Paphlagonien wohnten; s. Ammian. Marcell. XXII, 8. p. 31. und den Noropen an der Donau, zugeschrieben; s. Clem. Alex. Stromat. I. p. 363. Die Griechen lernten das Eisen unter Minos I. 1431 Jahr vor Christi Geb. kennen. Die Kunst, es zu schmelzen und zu löthen wurde dem Glaucus, von der Insel Scio, zugeschrieben; Euseb. in Chron. n. 1340. Aus dem Lande der Serer kam zur Zeit der Römer das beste Eisen, dem ein anderes aus Parthien am nächsten kam; Strabo XV. p. 1025. Die alten Araber aber müssen das Eisen noch nicht haben benutzen können. In Kappadocien soll außer den gewöhnlichen Zuschlägen noch die Beymischung eines gewissen Flußwassers zum geschmolzenen Eisen nothwendig gewesen seyn; Plin. XXXIV, 41. — Besonders verdient nachgelesen zu werden: Geschichte des Bergbau's und Hüttenwesens bey den alten Völkern, von Rettemeier. Götting. 1785. — Die Kunst das Eisen kalt zu schmieden, oder es ohne Feuer, blos durch wenige Schläge mit dem Hammer zum Glühen zu bringen, war schon dem Berliner Chymisten Sanson und dem Nürnbergl. Mechaniker, Gottfried Hautsch († 1703), bekannt; Univers. Lex. VIII. S. 608. Dergleichen Eisen darf nicht im Wasser abgelöscht, und muß zu vierecktigen Stäben geschmiedet seyn. Ein Araber in Konstan-

stantinopel hatte die Kunst erfunden, Eisen zu gießen, das, wie es aus dem Form kam, sich eben so gut hämmern ließ, als geschmiedetes Eisen. Hr. von Gaffron, preußisch. Chargé d' Affaires zu Constantinopel, und nachher Oberaufseher der Hammerwerke zu Spandau, und Hr. Franzaroli sahen zufälligerweise ein solches Stück Eisen, und gaben sich Mühe, den Künstler aufzufinden. Dieser Künstler starb arm und unbekannt und nahm sein Geheimniß mit ins Grab. Man fand mehrere gegossene Eisenstücke bey ihm, die sich hämmern ließen. Hr. von Gaffron und Franzaroli gaben sich Mühe, das Geheimniß zu entdecken, aber ihre Mühe war vergeblich; Nürnbergisch. Handl. Zeitung. 1799. Beylage. S. 51. 52.

Man findet das Eisen sehr selten gediegen, doch kann jetzt das Daseyn des gediegenen Eisens nicht mehr geläugnet werden. Das große gegen 2000 Pfund schwere Stück Eisen, welches Pallas in Sibirien fand (Philos. Transact. Vol. LXIV. S. 461.), wird aber doch von einigen wegen der anhängenden Schlacken für ein Product des Feuers gehalten. Man hat aber auch kleinere ästig gewachsene Stücken Eisen an einer granitartigen Gangart anhängend gefunden; s. Gehler physik. Wörterb. I. 1787. S. 688. Martin van Marum beschreibt in: Natuurkundige Verhandelingen van de Bataafsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Deels Tweede Stuk, eine in Südafrika gefundene sonderbare Eisenmasse. Sie ist, wie er sagt, die nemliche, deren Barrow in seinem Account of travels into the interior southern Africa. London. 1801. S. 226. gedenkt. Sie wurde der Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem von dem damaligen batavischen Generalcommissar am Vorgebirge der guten Hoffnung, dem Hrn. J. A. de Mist, im Januar 1803 zum Geschenk übersandt. Ihr eigentlicher Entdecker ist Karl Sterenberg, ein Kapbewohner, der sie im Lande der Kaffern, auf einer Elephantenjagd, ungefähr 300 Meilen (vermuthlich Stunden) von

der Kapstadt, und ungefähr fünf Stunden Weges vom Meere, zwischen den zwey kleinen Flüßen Kareja und Gasuja, im Jahr 1793 fand. Sie lag in einer wüsten unbewohnten Gegend, ganz isolirt, und außer aller Verbindung mit einem andern Körper. Eisenminen giebt es dort herum ganz und gar nicht. Ihr Gewicht ist 172 Pfund. Hr. van Marum widerlegt Barrow's Meinung, als ob diese Eisenmasse der dicke Theil eines Schiffsankers sey, den die Kaffern von der Küste landeinwärts gebracht hätten. Eben so wenig könne sie natürliches, von der Kunst nicht bearbeitetes, Eisen seyn. Es streite gegen alle Analogie, daß ein solches natürliches Eisen zu einem Stabe sich schmieden und härten lasse; und diese Probe hielt doch ein Stück von dieser Masse auf des Hrn. van Marum's Veranstaltung aus. Er vergleicht dieselbe mit dem von Pallas in Sibirien gefundenen Stücke Eisen, ferner mit dem, welches Don Rubin de Colis in der Provinz Chaco in Südamerika fand, an Gewicht 30,000 Pfund, und endlich mit den bey Agram in Slavonien gefundenen zwey Stücken. Er findet diese drey Sorten in ihren äußerlichen Eigenschaften, und in Ansehung der Schmiedbarkeit mit der seinigen völlig übereinstimmend, und ist geneigt, sie insgesammt für atmosphärische Producte zu halten. Auf besondere Gründe für diese Hypothese hat er sich aber nicht eingelassen; Allgem. Lit. Zeitung. Halle. 1806. Nr. 172. S. 131. 132.

Um das polirte Eisen wider den Rost zu sichern, rieth Glauber den Anstrich mit fixem Salpeterwasser; *Glauberi* Testimonium veritatis. Amsterdam. 1657. S. 184. Auch Kalkwasser thut diese Dienste. Im Jahr 1764 machte man zu Sternsund oder Stiernsund, in Dalecarlien, in Schweden, nicht verrostende eiserne Dächer; man überzog nemlich das Eisen mit einem Theer, der mit Holzkohlenmehl vermischt war, und nach eilf Jahren fand man es noch unverändert; Hamburg. Corresp.

resp. 1775. Nr. 207. Man sieht daraus, daß das von den Herrn Bernard und de Caulers in Paris erfundene, nicht verrostende Eisen (Journal des Luxus. 1786. März.) nichts neues, sondern nur eine Verbesserung, oder wohl gar nur eine Nachahmung der schwedischen Erfindung ist. — Vergl. Eisenbergwerk; Eisengußwerk; Eisenhüttenkunde.

Eisenbahnen. Schon im Jahr 1768 legte der Esqr. Edgeworth der Gesellschaft für die Ermunterung der Künste und Manufacturen Modelle von Wagen vor, die den Transport auf Eisenbahnen erleichtern sollten, und erhielt dafür, so wie für andere mechanische Erfindungen, die goldne Preismedaille dieser Societät. Im Jahr 1788 bauete er wirklich vier dergleichen Wagen, die er auf einer für sie angelegten Holzbahn zum Herbeyfahren der Kalkerde, um seine Ländereyen zu verbessern, gebrauchte. Seit dieser Zeit hat er sie noch mehr vervollkommnet, und von ihrem großen Nutzen überzeugt, schlug er vor, dergleichen Wagen und dazu erforderliche Eisbahnen auf den Landstraßen anzulegen, die nach den Hauptstädten führen. Die Eisenbahnen stehen vier Zoll über dem Erdboden und sind auf der Oberfläche concav. Auf ihnen befindet sich ein flaches Gerüste mit Rädern, deren convexe Peripherie genau in die hohlen Eisenbahnen paßt; auf dieses Gerüste wird der Wagen gefahren, und dann mit dem Gerüste fortbewegt; Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 4. Bs. 4. St. S. 455. folg. Wyatt verbesserte die Eisenbahnen dadurch, daß er die Rippe, auf welcher das Rad läuft, oval macht. Diese Verbesserung entspricht seiner Erwartung so gut, daß auf einer solchen Eisenbahn zwey Pferde 24 Wagen des Tages sechsmal, und jedesmal 24 Tonnen (Schiffslasten), d. i. 144 Tonnen des Tages ziehen. Ehemals mußte man dazu 144 Karren und 400 Pferde haben, so daß gegenwärtig zehn Pferde auf dieser Eisenbahn eben so viel verrichten, als 400; The repertory of Arts, manuf. and agric. No. XVI. Sept. 1803.

Eisenbergwerke gab es bey Suhl schon 1437; denn in diesem Jahre wird eines Hammers, genannt der Schuttgarten, gedacht, und im J. 1592. war das Eisenbergwerk am Bock sehr ergiebig; Journal für Fabrik. 1802. Jun. S. 431. Eine Eisenmine wurde 1772 auf dem Gebiete der Stadt Ofen, im Gebirge Lindenberg, entdeckt und einige Zeit gebaut, dann aber verlassen. Im Jahr 1801 wurde ihr Bau mit gutem Vortheil erneuert, und man gerieth dabey auf eine Silbermine, die den Namen St. Andreas Stollen erhielt; ebendas. 1802. Oct. S. 254.

Eisendratmühle, s. Drat.

Eisengußwerk, s. Eisenhüttenkunde.

Eisenhütlein, s. Wolfskraut.

Eisenhüttenkunde. In Teutschland wurde das Berg- und Hüttenwesen zuerst nach Grundsätzen behandelt. Nach und nach haben auch andere Nationen mit der teutschen darinn gewetteifert. Vor allen hat England darinn Epoche gemacht, und in Schweden beschäftigt die Direction des Eisen- Berg- und Hüttengewerbes ein eigenes Landescollegium. Auch im Preussischen, Hannöverischen, Braunschweigischen u. a. Ländern sind besondere Berg- und Hüttenämter errichtet und einem eigenen Departement untergeordnet. In Frankreich hat die neue Regierung ein Conseil des mines errichten lassen, welches sich auch mit Bildung junger Eisenhüttenleute beschäftigt.

Die älteste Methode des Eisenschmelzens war ohnstreitig sehr einfach, und geschah in niedrigen, unter freyem Himmel aus einigen Steinen erbauten Oefen, worinn man das Erz, vermuthlich Wiesen- oder Sumpferz, vermittelst der Handblasebälge in Klumpen niederschmelz, herauszog, und es nachher durch ein nochmaliges Schmelzen oder Wärmen auf Steinen in beliebige Formen schlug. So entstanden denn die Luppenfeuer, die auch nach und nach durch Anwendung mehrerer Hülfsmittel brauchbarer wurden. Als sich

sich die leichtflüssigen Erze verminderten, dachte man darauf, die strengflüssigern durch Erhöhung der Oefen und Vermehrung der Hitze durch wirksame Blasemaschinen zu verschmelzen, und so entstanden allmählich Blau- Floß- und Stücköfen. Um das noch nicht völlig reduzirte Metall, welches man aus diesen Oefen erhielt, durch weiteres Umschmelzen und Verarbeiten zur vollkommnern Reduction zu bringen, wurden die Frischfeuer eingeführt. Seit dem 15ten Jahrhunderte hat man den Aufwand zu Kohlen dadurch zu vermindern, und eine größere Quantität möglichst reduzirtes Roheisen auszubringen gesucht, daß man die Oefen noch höher baute, und auch zugleich die Gebläse verhältnißmäßig vergrößerte. Dieses sind die jetzt überall gebräuchlichen sogenannten Hohöfen. Die Eisengießerey ist in neuern Zeiten, außer England, auch vorzüglich auf den Hüttenwerken zu Lauchhammer bey Mückenberg in Sachsen, zu Malapane und Gleywitz in Schlesien, und zu Harsowitz in Böhmen zu großer Vollkommenheit gediehen; s. Grundlinien der Eisenhüttenkunde, von Traugott Leberecht von Hasse. Leipzig bey Linke. 1801. Hr. Blezinger, Pächter der Herzoglichen Eisenhämmer zu Königsbrunn, besitzt seit 1778. das vollkommenste und merkwürdigste Eisengußwerk, welches der Menschenfleiß jemals erfunden hat. Vermittelst desselben hat er eine Gattung Geschirr herausgebracht, die alle Schönheiten und alle Eindrücke des Porzellans besitzt. Er gießt Oefen, Vasen, Antiken und alles Geräthe der häuslichen Galanterie aus Eisen. Diesem Eisen giebt er ein Email und eine Vergoldung, malt auch darauf; Suppl. zum Archiv nützl. Erfindungen von Vollbeding. 1795. S. 39. — In den Annales des Arts et Manufactures etc. par *R. O'Reilly*, Paris, Tom. I. 1er Germinal, An. VIII. befindet sich eine Abhandlung über eine neue Art, das Eisen zu bereiten. Der Verfasser derselben verwirft die Methode mit den Frischheerden, und großen vom Wasser getriebenen Hämmern

mern als viel zu kostspielig, und, wegen des vielen Verlustes an Eisen, als sehr unökonomisch. Statt der übermäßigen Schmelzöfen wird hier der weit kleinere und zweckmäßigere von Wilkinson beschrieben, worüber er in den neunziger Jahren ein Patent erhielt. Die Stelle des Frischheerdes vertritt bey dieser Fabrication des Eisens eine Art Reverberirofen, wie er von den englischen Künstlern Cort und Parnell, welche 1784 und 1787 Patente darüber erhielten, erfunden wurde. Statt des großen Hammers ist ein Streckwerk von zwey glatten Walzen angebracht, wodurch die größern Massen oder Gänse zu breiten Tafeln gestreckt werden. Zum Stabeisen hat man andere Walzen mit Einschnitten und Ringen, wodurch demselben auch allerley beliebige Formen gegeben werden können. Diese Methode hat mehrere sehr beträchtliche Vorzüge vor der ältern. Man findet zuweilen auf Erzlagerstätten solche Eisensteine, die mit Vitriol, Schwefel, Arsenik, Kobald, Spießglas und Kupfer verunreinigt sind. Um nun solche unreine Eisenerze dennoch zu benutzen, schlägt Hr. von Cancrin vor, sie gehörig auszuhalten, zu scheiden, auszulaugen, zu pochen, sie verwittern zu lassen, abzuschichten, zu waschen, zu rösten, um beym Auslaugen noch Vitriol zu gewinnen. Hierzu sind nun Waschwerke, Rostplätze und Rostöfen nöthig, welche Herr von Cancrin beschrieben und abgebildet hat. Seine Verbesserungen an dem Hohofen bestehen vorzüglich darinn, daß derselbe durchaus zirkelrund aufgeführt ist, die Bälge einander gegenüber gelegt sind, und ihm auch an der gewöhnlichen Höhe zugegeben ist, die auf 35 Fuß steigt. Die Verbesserungen an der Hammeresse bestehen ebenfalls in der Abrundung des Heerds und in dem Gebrauch zweyer einander gegenüber gelegter Bälge, wenn gefrischt werden soll, weil doppelter Wind das flüssige Eisen besser wälzt und umhertreibt, wozu die Rundung des Heerds behülflich wird. Endlich bringt Hr. von Cancrin noch einen Ofen zum Frischen des Eisens in Vorschlag, der mit Reißig, Torf und Steinkohlen unterhalten werden kann. Er unterscheidet sich nicht

sehr

sehr von dem gewöhnlichen Reverberirofen; nur macht der Frischheerd in demselben eine ovale Vertiefung, in welche ebenfalls das Gebläse von zwey einander gegenüberstehenden Seiten her gerichtet ist, damit das flüssige Eisen desto lebhafter darinn herum getrieben, und geschwinder gaar werde. Während eine neue Luppe gefrischt wird, kann man in eben diesem Ofen auch das von der vorigen Luppe erhaltene Eisen schweißen, und es sowohl für den Staab- als Zainhammer wärmen. Die Vortheile, die Hr. von Cancrin von diesen Vorschlägen erwartet, sind allerdings sehr wahrscheinlich, doch müssen erst wirkliche Versuche darüber entscheiden; s. Kurzgefaßte praktische, meist ganz neue Lehren, wie man mit mehr Vortheil aus jedem, besonders dem vitriolischen arsenikalischen und kupferigten Eisenerz das bestmöglichste, seinem Urstoffe eigene Eisen, erhalten kann, dargestellt von F. L. von Cancrin, russ. kaiserl. Staatsrath u. s. w. Halle. 1800, 4. — Dubois aus Lyon hat die Eisenschmelzereyen, durch sehr einfache Verbesserungen des Ofens und der Gußart, vervollkommnet, und dafür am 30ten Dec. 1803, von der Gesellschaft zur Ermunterung der National-Industrie zu Paris, den Preis von 6000 Franken erhalten; Intelligenzbl. der allgemein. Lit. Zeitung. Halle 1804. Nr. 39.

Hr. Tiemann hat den Versuch gemacht, die Eisenhüttenkunde systematisch zu behandeln, und hierdurch den Weg zu einem neuen Zweige der Literatur gebrochen. Die Schrift, worinn er dieses geleistet hat, führt den Titel: Systematische Eisenhüttenkunde, mit Anwendung der neuern chemischen Theorie, vorgetragen von W. A. Tiemann, Nürnberg 1801. Das ganze Werk besteht aus folgenden fünf Abschnitten: 1) Hüttenchemie, 2) Hüttenmineralogie, 3) Hüttentopographie, 4) Hüttenarchitektur, 5) Hüttenökonomie. Ohngeachtet dieses Werk noch manche Mängel hat, weil keine Arbeit, die in

in irgend einem Fache erst die Bahn bricht, sogleich ganz vollkommen erscheinen kann, so kann doch der Verfasser auf den Dank des Publikums Anspruch machen, da sein Versuch der erste in dieser Art ist, und seine Schrift sehr viel Gutes und Lesenswerthes enthält.

Eisen in Stein zu befestigen. Hr. Liontaus zu Rochelle hat die bekannte chemische Erfahrung, daß der Schwefel das Eisen leicht auflöst, darzu anzuwenden gelehrt, daß man jenes Metall ohne Bley in einem Steine befestigen könne. Man gießt nemlich, anstatt des Bleyes, geschmolzenen Schwefel in die Oeffnung des Steins, um das Eisen herum, worauf man alles mit Sand, Erde oder Asche bedeckt, damit jener auslösche und erkalte. Das Eisen hält darinn so fest, daß man nach wenigen Minuten den Stein würde zerschlagen müssen, wenn man es losmachen wollte. Wo der Schwefel also in viel geringerm Preise ist, als das Bley, da kann durch diese Erfindung im Großen etwas erspart werden; Jacobssons technol. Wörterbuch fortgesetzt von Rosenthal. Fünfter Theil. 1793. S. 444.

Eisenminen, s. Eisenbergwerke.

Eisenscheibe ist ein Instrument, dessen sich die Markscheider zur Bestimmung des Wasserspiegels der Teiche u. s. w. bedienen. Der Mechanikus Studer hat dieser Eisenscheibe eine vortheilhafte Einrichtung gegeben; Neues Bergmännisches Journal von Köhler und Hofmann. II. Band. 1799. S. 400.

Eisenvitriol ist ein Salz, welches aus Schwefelkiesen und Vitriolerden ausgelauget wird. Er besteht aus Vitriolsäure und Eisenerde; er ist hell- oder dunkelgrün, und undurchsichtiger als der blaue. Man bereitet ihn auch durch die Kunst, da Eisen in sauren Salzen aufgelöset, und wieder zu Krystallen verdickt wird. Man nennt dieses auch wohl Eisensalz. Die Bereitung des Eisenvitriols war schon

dem

dem angeblichen Benedictiner-Mönch Basilius Valentinus zu Anfange des 15. Jahrhunderts bekannt; Geschichte der Chemie von Gmelin. Erster Bd. 1797. S. 144.

Eisgrube. Schon in den ältesten Zeiten verstand man in heißen Ländern den Schnee für den Sommer zur Abkühlung des Getränkes aufzubewahren. Sogar Salomo erwähnt schon dieses Gebrauchs (Prov. XXV. 13.), und in den Schriften der Griechen und Römer sind die Zeugnisse davon sehr zahlreich; s. Thomae Bartholini de nivis usu medico observationes variae. Hafniae. 1661. 8. Daß der Schnee in Gruben aufbewahrt worden, sagen viele; Seneca quaest. natur. IV, 13. Plin. XIX, 4. Als Alexander der Große in Indien die Stadt Petra belagerte, ließ er dreyßig Gruben machen, solche mit Schnee füllen, mit Zweigen von Eichen bedecken, und so erhielt sich der Schnee sehr lange; Athenaei deipnos. III. p. 124. Plutarch (Sympos. VI. quaest. 6. p. 691.) sagt, es sey dazu eine Bedeckung von Spreu und groben Kleidern hinlänglich, und noch jetzt macht man es nicht anders in Portugall. Da, wo sich der Schnee in einem tiefen Thale angehäuft hat, wird er mit Gras oder Rasen und mit Mist aus Schafställen bedeckt, worunter er sich so gut erhält, daß man ihn den ganzen Sommer hindurch, auf sechszig Spanische Meilen weit bis nach Lissabon verschickt; Memoires instructifs pour un voyageur, teutsch: Gegenwärtiger Staat von England, Portugal und Spanien. Danzig. 1755. 8. I. S. 205. Wie die Schneemagazine bey Constantinopel eingerichtet werden, erzählt Bellon in Observat. III. 22. Daß man ebenfalls auch Eis aufbewahrete, ist aus einigen Zeugnissen wahrscheinlich; Plin. XIX, 4. Seneca l. c. Aber es scheint von jeher in den heißen Ländern nicht so üblich, als in den nördlichern gewesen zu seyn. Noch jetzt braucht man in Italien, Spanien und Portugal den Schnee; hingegen in

Persien Eis; s. Della Valle Reisen. III. S. 60, wo die Persischen Eisgruben beschrieben sind; so wie auch in Voyages de *Chardin*. IV. S. 195. Außer Italien und den nächst angrenzenden Ländern scheint die Abkühlung der Getränke an den vornehmen Tafeln, vor dem Ende des sechszehnten Jahrhunderts nicht üblich gewesen zu seyn. In der Mitte desselben waren in Frankreich noch keine Eiskeller. Denn als Bellon in seiner Reisebeschreibung im J. 1553 erzählte, wie in Constantinopel Schnee und Eis den ganzen Sommer hindurch aufbewahrt würde, um den Sorbet damit abzukühlen, versicherte er seinen Landsleuten, auch sie könnten dieß nachmachen; weil er Eiskeller in Ländern gefunden hätte, welche viel wärmer als Frankreich wären; Observation III, 22. p. 184. Sogar das Wort Glaciere findet sich noch nicht in den ältesten Wörterbüchern, noch nicht einmal in des Mouet seinem vom Jahre 1635 (aber in Dictionnaire par *Richelet*, Geneve. 1680. 4. steht das Wort glaciere). Der Arzt Champier war im Gefolge des Königs Franz I, als dieser mit Kaiser Karl V. und dem Pabste Paul III. bey Nizza zusammen kam. Da sah er, daß die Spanier und Italiener Schnee von den benachbarten Gebirgen holen ließen, und ihn in den Wein warfen, um diesen kühl zu machen. Er sah dieß mit Verwunderung, erklärte es für ungesund, und dieß beweiset, daß dieser Gebrauch noch nicht zu seiner Zeit am Französischen Hofe gewesen ist; *J. Bruverini Campegii* libri 22 de re cibaria. XVI, 9. p. 669. Aber gegen das Ende des sechszehnten Jahrhunderts unter Heinrich III. muß der Gebrauch des Schnees am Französischen Hofe schon sehr bekannt gewesen seyn; wiewohl es doch scheint, daß das Publikum ihn damals noch zum übertriebenen und gar zu weibischen Luxus gerechnet hat. Denn in der witzigen, sehr scharfen und sehr merkwürdigen Satyre auf die wollüstige Lebensart dieses Königs und seiner Lieblinge, die unter dem Titel: Isle de Hermaphrodites bekannt, wiewohl selten ist (die namenlose Vorrede

mel-

meldet, das Buch sey zum erstenmal 1605 gedruckt worden. Geschrieben scheint es unter Heinrich IV. zu seyn, nach dem Frieden zu Vervins, der 1598 geschlossen ward, und dessen der Verfasser gleich anfangs erwähnt.), lieset man die Verordnung der Hermaphroditen, daß jederzeit ein großer Vorrath von Schnee und Eis unterhalten werden solle, um damit die Getränke zu mischen, wenn auch gleich dadurch außerordentliche Krankheiten (die man also damals noch davon fürchtete) entstehen sollten. Gegen Ende des siebenzehnten Jahrhunderts muß dieser Luxus in Frankreich ganz allgemein geworden seyn. Damals waren sehr viele, welche mit Schnee und Eis handelten, und dieß war ein freyes Gewerbe, welches jeder treiben durfte. Die Regierung verpachtete aber am Ende des 17ten Jahrhunderts den Alleinhandel mit dieser kalten Waare. Weil nun die Pächter den Preis von Zeit zu Zeit erhöheten, nahm der Verbrauch und das Pachtgeld so sehr ab, daß man es nicht der Mühe werth hielt und den Handel wieder jedem frey gab. Sogleich fiel wieder der Preis, den nur gelinde Winter und sehr heiße Sommer wieder hoben; Dictionnaire *de commerce*, art. Glace. S. Beyträge zur Geschichte der Erfind. von Beckmann. Vierten Bds. 2tes St. 1796. Von Frankreich aus hat sich diese Gewohnheit nach und nach auch in den noch übrigen Ländern verbreitet.

Eismärkte oder die Jahrmärkte, welche die Schweden zu Upsal, Strenge und Quicken im Februar auf den gefrornen Flüssen halten, wurden von der Disa, einer Gemahlin des Königs Sichtrug in Schweden, gestiftet, von der diese Märkte auch Dysting hießen; Univ. Lex. VII. S. 1041. u. 1691.

Ekloge s. Hirtengedicht.

Elasticität ist die Eigenschaft oder Kraft der Körper, da sie, wenn die natürliche Lage ihrer Theile durch einen Druck verändert worden ist, sogleich die vorige Lage wieder einnehmen, so bald der Druck nicht mehr auf sie wirkt. Wenn

man z. B. einen Schwamm zusammendrückt, so kommen die Theile desselben aus ihrer natürlichen Lage, so bald aber der Druck aufhört, dehnen sie sich wieder aus und nehmen ihre vorige Lage wieder ein.

Bis jetzt hat man noch keine Stelle in den Schriften der Alten entdeckt, womit man beweisen könnte, daß die Alten die Elasticität gekannt, oder dieselbe als eine besondere Eigenschaft der Körper betrachtet hätten. Erst zu Anfange des 17ten Jahrhunderts wurde die Elasticität der Luft in Italien entdeckt. Otto von Guericke setzte aber dieselbe durch seine Versuche mit der Luftpumpe, wobey er bemerkte, daß sich die Luft um so viel stärker auszudehnen suche, jemehr sie vorher zusammengepreßt worden war, ganz außer Zweifel. Boyle verdichtete die Luft 13 mal und Hales in einer Bombe durch Einpressung eines Zapfens 38 mal. Er ließ auch Wasser in der Bombe gefrieren und glaubte eine 1838 fache Verdichtung der Luft zu erhalten, aber die Bombe zersprang; Physik. Wörterb. von Gehler. III. p. 15. Bouguer machte um das Jahr 1753 zuerst darauf aufmerksam, daß sich die Federkraft der Luft so oft ändert, als sich das Verhältniß der luftförmigen Stoffe ändert, womit die Atmosphäre angefüllt ist; Gehler a. a. O. S. 23. Die Herren Billiaux und Greppin erfanden ein Luftdruckwerk oder eine Maschine, womit sich die Luft weit bequemer und in einem weit höhern Grade zusammenpressen läßt, als mit den gewöhnlichen Vorrichtungen geschehen konnte; s. Kurze Gesch. der merkwürdigst. Begebenh. Entdeck. und Erfind. von C. L. Reinhold. Osnabrück 1785. S. 43. Die Luft-Compressionsmaschine, welche die Hrn. Dumotiez in Paris erfanden, erhielt den Beyfall der Kenner; Lichtenberg Magazin. V. Bds. 3. St. S. 93 folg. 1788. Vergl. übrigens Compressionsmaschine; Luft. — Man hat ehedem den meisten Liquoren und insbesondere dem Wasser die Compressibilität und Elasticität absprechen wollen.

Die

Die Versuche der Academie del Cimento in Florenz (Saggi di naturali Esperienze, Flatte nell' Academ. del Cimento in Firenze. 1661. Fol.) und des Muſſchenbroek (Tentamina experim. natural. captorum in acad. del. Cim. Lugd. Bat. 1731. 4.) ſchienen auf dieſen Schluß zu leiten; aber neuere Verſuche von Canton, Abich und von Herbert haben das Gegentheil gelehrt. Der Engländer Canton hat in den Transactionen vom Jahr 1762 zuerſt die Elaſticität des Waſſers dargethan, indem er durch eine auf die Erfahrung gegründete Rechnung bewieß, daß das Waſſer durch das doppelte Gewicht der Atmoſphäre um $\frac{1}{10870}$ ſeines ganzen Raumes zuſammengepreßt werde. Im J. 1770 oder 1771 erfand Hr. J. W. Gropp auf dem Salzwerke bey Salzthalum im Braunſchweigiſchen eine Maſchine zur Zuſammenpreſſung des Waſſers, welche auch die Grade der Compreſſion des Waſſers anzeigte; ſ. Götzens Nützl. Allerley. VI. S. 130.; durch dieſe bewieß Hr. Prof. Zimmermann, daß das Brunnenwaſſer, nachdem es zuvor durch Kochen von der Luft gereinigt worden war, ſich um $\frac{1}{26}$ ſeines Raums zuſammenpreſſen laſſe. Vergl. übrigens: Waſſer.

Was die Meinungen über die Urſachen der Elaſticität anbetrift, ſo ſind die Gelehrten nicht einig, und wir ſind hier noch weiter zurück, als in der Erklärung anderer Phänomene. Die Meinung derer, welche die Elaſticität der feſten Körper von der Luft herleiteten, wurde durch Boyle's und Hawksbee's Verſuche widerlegt, welche bewieſen, daß die Körper im luftleeren Raume eben ſo elaſtiſch ſind, als in freyer Luft. Descartes (princip. philoſ. P. IV.) hat zwar das Wort Elaſticität nicht, ſpricht aber an zwo verſchiedenen Stellen von der Federkraft der Luft und der feſten Körper, und erklärt beyde aus verſchiedenen Gründen. Das Vermögen der Luft, ſich auszubreiten (vim reſiliendi aëris compreſſi,) leitet er (prop. 47.) von der innern Bewegung her, die er den Theilen der Luft, ſo wie den

Theilen aller flüssigen Materien, zuschreibt. Bey zusammengedrückter Luft, meint er, behalte das Lufttheilchen den kleinen sphärischen Raum, indem es seine Bewegung mache, nicht frey, sondern werde von den benachbarten Lufttheilchen gestoßen und aus seiner Stelle getrieben, und so vereinigten sich diese Stöße dahin, das Ganze wieder auszudehnen und der innern Bewegung freyen Platz zu machen. Von elastischen festen Körpern, die bey ihm rigida heißen, handelt er (prop. 132) bey Gelegenheit des Glases, und erklärt ihre Elasticität seinem System gemäß aus der Bewegung der subtilen Materie durch ihre Zwischenräume. Diese Materie, sagt er, hat die Zwischenräume der Körper gebildet, und ihnen also eine Gestalt gegeben, die ihr den Durchgang verstattet; durch das Beugen wird diese Gestalt verändert, daher stößt nun die subtile Materie gegen die Seitenwände der Gänge und sucht die vorige Gestalt wieder herzustellen. Wenn z. B. im schlaffen Bogen die Gänge rund sind, so werden sie im gespannten elliptisch, die Theilchen der subtilen Materie stoßen also an der kleinen Axe der Ellipse gegen die Seiten, und suchen die Kreisgestalt wieder herzustellen. Aus dem vereinten Bestreben so vieler Theilchen entsteht eine starke Kraft. Bleibt aber der Bogen lange Zeit gespannt, so schleifen sich die Theilchen der subtilen Materie die Gänge so aus, wie sie sie nöthig haben, stoßen nicht mehr an, und die Kraft zurückzuschnellen geht verlohren. — Was die Elasticität der festen Körper betrift, so haben die meisten Physiker des 17ten Jahrhunderts dieselbe durch eine die Körper durchströmende flüssige Materie erklärt, die sie bald für den Aether, bald für das Elementarfeuer u. s. w. ausgegeben haben. Einige ließen jedes Theilchen dieser Materie sich um seine Axe drehen, andere, wie Malebranche, mehrere Theilchen einen Wirbel um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt bilden, und dadurch eine Schwungkraft erhalten, welche den Wirbel, wenn er durch die veränderte Gestalt des festen Körpers abgeplattet, oder in ein Oval verwandelt ward, antrieb, seine

vorige

vorige Gestalt wieder anzunehmen; noch andere schrieben der subtilen Materie oder dem Aether selbst Elasticität zu, und glaubten, er treibe, durch seine eigne Wiederherstellung in den vorigen Raum, die Theile des gespannten Körpers in ihre vorige Lage zurück. Dieß letztere heißt aber, Elasticität des Aethers annehmen, um Elasticität der Körper daraus zu erklären, und läßt immer die Frage übrig, was die Ursache der Elasticität des Aethers sey. Musschenbroek (Introduct. ad philos. nat. To. I. §. 767.) setzt allen Erklärungen der Elasticität, die ein durchströmendes flüssiges Wesen annehmen, das entgegen, daß ein solches Flüssiges doch nur nach einer Richtung durchströmen werde. Wird nun ein Körper so gebogen, daß die Gänge da enger werden, wo die subtile Materie ausströmen soll, so läßt sich denken, daß sie gegen die Wände drückt, und dem Körper Federkraft giebt. Jetzt beuge man ihn aber nach der andern Seite, so werden die Gänge da weiter, wo die flüssige Materie ausgeht, und hier ist nicht mehr einzusehen, wie sie einen Druck gegen die Seitenwände ausüben und dadurch Federkraft bewirken soll. Dennoch zeigt eine elastische Stange Federkraft, man mag sie nach der einen oder nach der andern Seite beugen, und überhaupt nach allen möglichen Richtungen. Aber eine Bewegung der subtilen Materie nach allen möglichen Richtungen zugleich läßt sich gar nicht denken. — Andere nahmen zu einer zurückstoßenden Kraft zwischen den Theilchen der Körper selbst ihre Zuflucht. Wenn man einen elastischen Körper zusammendrückt, sagen sie, so werden seine Zwischenräume enger, und seine Theilchen kommen näher an einander, so daß immer eines in den Wirkungskreis der Repulsion des andern tritt. Die Repulsion aber wird desto stärker, je näher die Theilchen einander kommen, und treibt daher die Theilchen in ihre vorige Entfernung und den Körper in seine vorige Gestalt zurück. Daher werden die Metalle elastischer, wenn man sie hämmert, und Körper mit weiten Zwischenräumen haben weniger Elasticität. Allein wie kann man diese angenommene zurücksto-

ßende Kraft mit der Anziehung in Uebereinstimmung bringen, die ihr gerade entgegengesetzt ist, und doch ebenfalls stärker wird, wenn die Theilchen einander näher kommen. Dies heißt, Anziehung und Repulsion auf gut Glück annehmen, je nachdem man das eine oder das andere nöthig hat. — Die Elasticität flüssiger Materien und insbesondere der Luft, haben sehr viele wie Descartes, aus einer innern Bewegung ihrer Theilchen herleiten wollen, ob sie gleich diese Bewegung verschiedentlich bestimmen, und bald in einer Umdrehung jedes Theilchens um seine Axe, bald in einem Wirbel mehrerer Theilchen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt bestehen lassen.

Daniel Bernoulli Hydrodynam. Sect. X. de affectionibus atque motibus Fluidorum elasticorum) bemühte sich, die Hypothese des Descartes, daß die Federkraft flüssiger Materien in einer sehr schnellen Bewegung aller ihrer Theile nach allen Richtungen bestehe, zur Erklärung der Erscheinungen anzuwenden. Man stelle sich eine Menge solcher Theilchen in einem hohlen Cylinder unter einem beweglichen und mit einem Gewichte beschwerten Deckel vor; dieser Deckel wird im Cylinder durch beständig wiederholte Stöße der Theilchen auf einer gewissen Höhe erhalten. Die Theilchen werden den Deckel höher heben, wenn man das Gewicht, womit er beschwert ist, vermindert; wenn man es aber vermehrt, wird der Deckel sinken, und die Theilchen in einen engern Raum zusammendrücken. Hiebey wird sich die Federkraft aus einer doppelten Ursache vermehren, einmal weil die Anzahl der Theilchen in Betrachtung des nunmehr kleinern Raums größer wird, das anderemal, weil jedes Theilchen nun öfter an den Deckel stößt. Aus diesen Grundsätzen beweiset er durch die Rechnung, daß sich die Räume, welche eine elastische flüssige Materie, die sich ohne Ende zusammendrücken läßt, einnimmt, umgekehrt, wie die zusammendrückenden Kräfte verhalten müssen — ein Gesetz, welches, mit den nöthigen Einschrän-

kungen

kungen genommen, durch die Erfahrung bestätigt wird. Er nimmt an, die Wärme vermehre die Geschwindigkeit der Theilchen, und findet, daß sich die Federkraft, wie das Quadrat dieser Geschwindigkeit, verhalten müsse, weil bey vermehrter Geschwindigkeit die Anzahl der Schläge und die Stärke derselben in gleichem Verhältnisse wachsen müssen. Je mehr sich ferner Theilchen in einem gleichen Raume befinden, desto größer muß auch die Summe der Vermehrung der Geschwindigkeiten seyn, also muß das Wachsthum der Federkraft der Luft bey gleichen Vermehrungen der Wärme den Dichten der Luft proportional seyn. Auch diesen Satz findet er mit der Erfahrung übereinstimmend.

Johann Bernoulli (Addition au Discours sur le loix de la communication du mouvement, in Opp. To. III. p. 81.) sah die Elasticität der Körper überhaupt als eine Folge von der Bewegung einer sehr zarten in den innersten Zwischenräumen der Körper eingeschlossenen flüssigen Materie an. Wenn diese Bewegung kreisförmig ist, so entsteht daher eine Schwungkraft. Euler (Tentamen explicationis phaenomenorum aëris in Comm. Petrop. To. II. p. 347. sqq.) stellte sich dem gemäß vor, die Luft bestehe aus einer unzählbaren Menge hohler Kügelchen, worinn die erwähnte subtile Materie eingeschlossen sey. Je schneller nun in einem solchen Kügelchen die Materie an dessen Oberfläche im Wirbel umläuft, desto stärker sucht sich dasselbe auszubreiten. Um den Mittelpunkt eines jeden Kügelchens nimmt er einen leeren Raum an, der desto kleiner wird, je stärker das Kügelchen durch eine äußere Gewalt zusammengepreßt wird: und wenn dieser Raum verschwindet, so hat die Luft den höchsten Grad der Federkraft, und die Zusammenpressung läßt sich nun nicht weiter treiben. Hierauf baute nun Euler Rechnungen, aus denen er eine Gleichung zwischen der Dichtigkeit und Federkraft der Luft herleitet, welche der Erfahrung, so weit man bisher Versuche hat anstellen können, sehr wohl Gnüge leistet. Solche Hypothe-

sen sind ganz brauchbar zur Rechnung, und geben auch oft richtige Resultate, wenn die Data der Rechnungen so genommen werden, wie es die Erfahrungen verlangen: aber als Erklärungen einer physischen Ursache der Federkraft bleiben sie immer unbefriedigend, weil doch solche innere Materien und Bewegungen derselben ganz willkührlich und ohne alle Erfahrung angenommen werden. — Rohault (Physica ex edit. Clarkii., Lond. 1711. 8. P. III. C II. §. 2.) und viele andere leiten die Elasticität der Luft aus der Gestalt ihrer Theilchen her, und stellen sich dieselbe, wie kleine Flocken Baumwolle, oder wie Reifen, Uhrfedern und dgl. vor; allein dieses ist wohl zu hart, und entscheidet überdieß die Frage nicht, warum die Theilchen elastisch sind, wenn sie die Gestalt dieser Körper haben.

Newton (Princip. L. II. prop. 23.) beweiset, daß in einer flüssigen Materie, welche aus Theilchen, die sich zurückstoßen, bestehet, und deren Dichtigkeit sich, wie die zusammendrückende Kraft, verhält, die zurückstoßenden Kräfte der Theilchen sich in umgekehrter Verhältniß des Abstands ihrer Mittelpunkte befinden müssen; und daß eine Anhäufung von Theilchen, welche einander nach diesem Gesetze zurückstoßen, eine elastische Flüssigkeit ausmachen müsse, deren Dichtigkeit sich, wie die zusammendrückende Kraft, verhält. Ueberhaupt zeigt er, wenn sich die zurückstoßende Kraft umgekehrt wie die nte Potenz des Abstands der Mittelpunkte verhalte, so verhalte sich die zusammendrückende Kraft wie die $\frac{n + 2te}{3}$ Potenz der Dichtigkeit. Er fügt aber selbst die Erinnerung bey, dieß blos als einen mathematischen Satz, und nicht als Erklärung einer physikalischen Ursache anzusehen. Etwas näher erklärt er sich über diese zurückstoßenden Kräfte in seiner Optik (Qu. 23. ed. Clarkii, Lond. 1760. 4.) mit folgenden Worten: „So wie „in der Algebra die negativen Größen da anfangen, wo „die positiven aufhören, so muß in der Mechanik „da,

„da, wo die Anziehung aufhört, eine zurückstoßende „Kraft an deren Stelle treten. Das Daseyn einer sol„chen Kraft scheint aus der Zurückwerfung und Beu„gung des Lichts zu folgen; denn in beyden wird der Strahl „vom Körper ohne unmittelbare Berührung zurückgesto„ßen. — Es scheint auch aus der Erzeugung der „Luft und der Dämpfe zu folgen: denn die durch Hitze und „Aufbrausen aus den Körpern getriebenen Theilchen entfer„nen sich, sobald sie aus dem Wirkungskreise der Anziehung „des Körpers heraus sind, von ihm und von einander selbst „mit großer Gewalt, und fliehen die Rückkehr, so daß sie „bisweilen wohl 10, 100, 1000 mal mehr Raum einnehmen, „als vorher, da sie noch die Gestalt eines dichten Körpers „hatten. Eine so ungemeine Zusammenziehung und Aus„dehnung kann man sich kaum denken, man mag sich die „Lufttheilchen als elastisch oder in einander verflochten, oder „wie Reifen, oder sonst, wie man will, vorstellen, wenn „sie nicht eine zurückstoßende Kraft haben, mit der sie „einander fliehen. — Die dichtern und stärker zusammen„hängenden Körper werden, durch das Aufbrausen verdünnt, „wahre und bleibende Luft; eben die Theilchen, die bey der „Berührung aufs festeste zusammenhängen, gehen jetzt mit „der größten Gewalt auseinander, und lassen sich schwer „wieder zusammenbringen.“ Diese repellirenden Kräfte aber kann man wohl eben so wenig für etwas den Körpern wesentliches halten, als die Anziehung; man muß sie vielmehr blos als eine bequeme Vorstellungsart des Phänomens der Federkraft ansehen, welches sie inzwischen keinesweges erklären. Die Frage, was die Ursache der Elasticität sey, ist noch nicht beantwortet, wenn man von zurückstoßender Kraft der Theile redet, weil diese Kraft ja im Grunde nichts anders ist, als die Elasticität selbst, nach deren Ursache gefragt wird. Musschenbroek (Introd. ad phil. nat. To. II. §. 1202.) folgt Newton zwar darinn, daß die Elasticität der Luft, die er von der Federkraft fester Körper sorgfältig unterscheidet, von einer Repulsionskraft abhänge, er

fragt

fragt aber mit Recht nach einer fernern Ursache. — Hr. de Saussure vermuthet, daß die Verbindung mit dem Elementarfeuer die Ursache der Elasticität der Luftgattungen und Dämpfe sey. Ließe sich nicht hieraus sehr ungezwungen die Verstärkung der specifischen Elasticität durch die Wärme erklären? Physikalisches Wörterb. von Gehler. Erster Thl. S. 698 — 705.

s'Gravesande (Physices elem. math. Lugd. Bat. 1725. 4. To. I. c. 29.) hat mit Weglassung aller Speculationen über die Ursache, die Gesetze der Elasticität fester Körper genauer untersucht. Er stellt sich hiebey die elastischen Körpern als aus dünnen Fibern oder Fäden zusammenmengesetzt vor; vergl. hierüber Gehler a. a. O. S. 705 — 708.

Elasticitätsmesser, Elaterometer, Dampfmesser ist eine bey den Dampfmaschinen angebrachte Vorrichtung, welche die absolute Elasticität der hervorgebrachten Dämpfe angiebt, oder wenigstens die Größe derselben zu beurtheilen dienet. Diese Veranstaltung unterscheidet sich von dem Elasticitätszeiger an der Luftpumpe (s. den folg. Art.) nur dadurch, daß sie für hohe Grade der Elasticität eingerichtet ist, da jener nur geringere zeigt. Smeatons Mercurialzeiger, und Lichtenbergs Anstalt, verstärkte Elasticität zu messen (Ebendas.) könnten mit den gehörigen Veränderungen auch bey Dampfmaschinen angebracht werden. Der Dampfmesser der Feuermaschine auf dem Burgörner Revier in der Grafschaft Mannsfeld (Vergl. Grens neues Journal der Physik, 1. B. 2. Heft, S. 148.) dient zwar, dem Aufseher zu zeigen, ob das gehörige Maaß der bewegenden Kraft erreicht oder überstiegen werde; aber die absolute Elasticität des Fluidums wird dadurch nicht angezeigt. Hr. Gren hat daher (a. a. O. S. 188 u. f.) einen Vorschlag zur Verbesserung dieses Elasticitätsmessers mitgetheilt.

Ela-

Elasticitätszeiger, Mercurialzeiger, Barometerprobe, ist ein bey der Luftpumpe angebrachtes Barometer, welches zeigt, wie groß die absolute Elasticität der noch unter der Glocke befindlichen Materie sey. Hawksbee (Physico-mechanical experiments on various subjects, London. 1709. 4.) hat zuerst eine solche Anstalt bey der Luftpumpe angebracht. Die Beschreibung und Abbildung davon s. Gehler physik. Wörterbuch, I. Th. S. 714 und Tafel VI. Leupold brachte bey seiner Luftpumpe mit zween Stiefeln diesen Zeiger ebenfalls an, so wie auch s' Gravesande bey seinen beyden Luftpumpen. Andere brauchten dazu ein gewöhnliches Barometer, und setzten es unter eine Glocke, die es fassen konnte. Je mehr die Glocke ausgeleert ward, desto tiefer fiel es herab, und zeigte so durch seine verschiedenen Höhen die Grade der Federkraft der unter der Glocke befindlichen Materie an. Da aber so hohe Glocken, die ein ganzes Barometer fassen, unbequem sind, so bediente sich von Mairan hiezu des abgekürzten Barometers (Barometre tronqué), welches du Fay (Mém. de Paris. 1734.) beschreibt. Es kommt in der äußern Gestalt mit dem Gefäßbarometer überein, ausgenommen, daß es überhaupt nur etwa drey Zoll über der untern Quecksilberfläche hoch ist. Man füllet es mit dem untersten Theile des Gefäßes ganz mit Quecksilber an, und befestiget es an eine Scale, worauf die drey Zoll seiner Höhe in Linien abgetheilt sind. Es wird beym Gebrauche senkrecht unter der Glocke der Luftpumpe aufgestellt. Auf die ersten Züge erfolgt noch keine Wirkung. Wenn aber die Glocke so weit ausgeleert ist, daß ein gewöhnliches Barometer ungefähr auf 24 Zoll fallen würde, so fängt das Quecksilber bey 3 an, sich zu regen. Wenn es auf 2 Zoll herabkömmt, so muß man schließen, daß die noch übrige Elasticität 2 Zoll Quecksilberhöhe halte. Vergleicht man damit den Stand des gewöhnlichen Barometers, z. B. 26 Zoll, so findet sich, was für einen Theil von der Elasticität der äußern Luft dieß ausmache, hier $\frac{1}{13}$. — Smeaton (Philos. Trans. Vol. XLVII. art. 69.) hat

einen andern Mercurialzeiger angegeben, der auch verstärkte Elasticität unter der Glocke, bey Verdichtungen der Luft, zu messen geschickt ist. Die Beschreibung und Abbildung davon s. Gehler a. a. O. In der von Hrn. Lichtenberg seiner Ausgabe der Erxlebenschen Naturlehre vorgesetzten Beschreibung der Smeatonschen Luftpumpe nach Nairne's und Blunks Verbesserungen, ist diese Einrichtung, vermuthlich wegen der Schwierigkeit, Röhren von durchaus gleichem Durchmesser zu bekommen, und wegen der beschwerlichen Rechnung wieder abgeändert, und mit einem gewöhnlichen Hawksbeeschen Elasticitätszeiger zum Maaße der verminderten Elasticitäten vertauscht. Es ist hiebey nur der Unterschied, daß die Barometerröhre nicht unmittelbar in die zur Glocke führende Röhre eingelassen ist, sondern erst in eine messingne Büchse geht. Aus dem Deckel dieser Büchse geht dann erst eine gekrümmte Röhre hervor, welche mit dem zur Glocke führenden Canale Gemeinschaft hat. Die Absicht dieser Vereinigung ist, zu verhindern, daß, wenn ja durch irgend ein Versehen einmal, während Quecksilber in der Röhre ist, die äußere Luft von unten zudränge, dasselbe nicht in die Maschine gespritzt werde, sondern sich in der mit einem Kitt überzogenen Büchse sammle, und wieder in das Gefäß herablaufe. Verstärkte Elasticität zu messen, ist eine kleine horizontale gläserne Röhre angebracht, die an einem Ende zugeschmolzen, mit dem andern offnen aber in Verbindung mit dem Canale ist, durch den die Luft unter die Glocke geht. In diesem Canale ist die Luft eben so stark verdichtet, als unter der Glocke selbst. Um den Grad der Federkraft zu messen, läßt man einen Tropfen Quecksilber in dieses Röhrchen, aber nicht allzu nahe an das zugeschmolzene Ende, laufen. Hat man nun die Distanz des Tropfens von diesem Ende im natürlichen Zustande der Luft gemessen, so kann man aus der Abnahme dieser Distanz beym Verdichten den Grad der Federkraft nach dem mariottischen Gesetze finden. Diese Abmessungen zu erleichtern, liegt das Röhrchen auf einer elfenbeinernen Scale.

Alle

Alle diese Einrichtungen geben nur die absolute Elasticität der unter der Glocke befindlichen Materie an. Sie würden zugleich die Dichtigkeit angeben, wenn man versichert seyn könnte, daß die specifische Elasticität dieser Materie während der Arbeit immer dieselbe bliebe. Dieß läßt sich allenfalls annehmen, wenn man die Luft mit der Pumpe verdichtet, aber nicht, wenn man sie verdünnt. Denn im letzten Falle steigen aus dem Körper der Pumpe elastische Dämpfe auf, welche die Stelle der Luft einnehmen, und auf den Elasticitätszeiger wirken. Aus diesem Grunde hat Smeaton, um den Grad der Dichtigkeit oder Verdünnung der Luft zu messen, ein ganz anderes Instrument angegeben, nemlich die Birnprobe. Diejenigen irreten also, welche aus dem Elasticitätszeiger auf die Verdünnung der Luft geschlossen haben. Daher entstehen die großen Unterschiede zwischen den aus der Barometerprobe und den aus der Birnprobe geschloßenen Verdünnungen. Nairne (Phil. Trans. Vol. LXVII. no. 22.) untersuchte die Wirkungen einer Smeatonschen Luftpumpe durch beyderley Proben. Er konnte die Ausleerung der Luft bis über das 1000fache treiben; aber es stieg so viel Feuchtigkeit und Dampf auf, daß die ganze in der Glocke befindliche Materie kaum über 70 bis 80mal dünner, als die äußere Luft, werden konnte. Die Vergleichung der Birnprobe mit der Barometerprobe bestimmt, was für ein Theil der ganzen unter der Glocke befindlichen Materie aus Luft, und welcher Theil aus aufgestiegnen Dämpfen bestehe. Gehler a. a. O.

Elastische Linie ist eine krumme Linie, welche entsteht, wenn man ein Blech oder ein Fischbein horizontal oder wasserrecht in einer Wand befestigt und an das andere Ende des Blechs ein Gewicht gehängt wird, wodurch das vorher horizontale Blech eine Krümmung bekommt, welche die elastische Linie genannt wird. Sie hat die Eigenschaft, daß der Körper, welcher entsteht, wenn sie um ihre Axe gedreht wird, für dieselbe Abscisse und denselben Raum zwischen der ordinaten

und der krummen Linie, die größte oder kleinste Solidität habe, wenn man das Zeichen + oder — gelten läßt, welche bey der Auflösung zugleich vorkommen. Die wahre Beschaffenheit dieser Linie hat Jacob Bernoulli zuerst entdeckt, und 1691 als Aufgabe den Mathematikern zur Auflösung aufgegeben; Acta erudit. 1691. S. 289. Im Jahr 1692 erklärte er dieselbe und zeigte, daß die elastische Linie völlig mit derjenigen übereinkomme, welche ein leinenes Tuch annimmt, wenn es von der Schwere einer flüssigen Materie ausgedehnt wird. Seine Konstruction und Auflösung der Aufgabe findet sich in den Act. Erudit. Lipſ. 1694. p. 262 und 387. Jacob Herrmann hat nachgehends in seiner Phoronomia Lib. II. Prop. 17. §. 307. diese Aufgabe auf eine ganz besondere Art aufgelöset.

Elastische Ohrmuscheln, s. Ohrmuscheln.

Elastischer Stein. Vom biegsamen Steine findet sich die älteste Nachricht in Gassendi's Leben von Peirescius; später in Tourneforfroy age au Levant.

Elastisches Gummi, s. Federharz.

Elastisches Harz, s. Federharz.

Electricität ist diejenige Eigenschaft der Körper, da sie, wenn sie gerieben werden, ein Licht von sich geben, leichte Sachen an sich ziehen und zurückstoßen. Sie erhielt ihren Namen von Electrum oder Bernstein, weil man an diesem die beschriebene Eigenschaft zuerst bemerkte. (Electrum hieß bey den Alten auch eine Mischung von Gold und Silber; s. J. M. Geßners Abhandlung: de electro veterum, in commentariis ſociet. Goettingenſis. T. 3. anno 1753.) Des Bernsteins, Electrum, gedenken schon Homer und Herodot; Fortgesetzte Magie von Halle. 1. B. 1788. Thales von Milet beobachtete die Electricität 600 Jahre vor Chr. G. zuerst an dem Bernstein, welcher nach starkem Reiben, leichte Körper an sich zog, daher Thales glaubte, der Bernstein wäre belebt;

Diog.

Diog. Laërt. in Thalete. cap. 3. Einige hundert Jahre hernach entdeckte Theophrast von Eresus (περὶ λίθων cap. 53.) diese Eigenschaft auch an dem Lyncerium oder Turmalin. Er führt an, daß der Bernstein und der Lynkurer die Eigenschaft besitzen, leichte Körper anzuziehen, und daß der letztere nicht nur Strohhalme und Holzspäne, sondern auch Metallblättchen an sich reiße. Watson hat diesen Lynkurer des Theophrast für den Turmalin erklärt: s. Turmalin. Plato, der 3638 n. E. d. W. starb, soll auch diese anziehende Kraft des Bernsteins gekannt haben; Univ. Lex. VIII. S. 708. Plinius († 79 n. Chr. G.) (N. Hist. 36, 3.), Strabo (Geogr. Lib. XV. Tom. II. p. 1029. ed. Almelov.), Dioscorides (Lib. II. cap. 100.), Plutarch (Sympos. I, 7.), der um das J. 90 nach Chr. G. berühmt war, gedenken dieser Eigenschaft des Bernsteins. Nach einigen sollen auch die electrischen Eigenschaften des Gagaths sehr früh bekannt geworden seyn. So gedenken auch Plutarch, Plinius, Livius, Virgil, Horaz des electrischen Lichts, wiewohl lediglich als einer Lufterscheinung; auch Seneca und Cäsar im afrikanischen Kriege.

Im sechszehnten Jahrhunderte untersuchte Wilhelm Gilbert, ein Arzt zu London, der 1603 starb, die Kräfte des Magneten; er nahm dabey auch den Bernstein vor, welcher ihm, wenn er gerieben wurde, ein allgemeiner Magnet aller leichten Körper zu seyn schien. Er fand zuerst, daß die electrische Kraft noch mehrern Körpern, wenn sie gerieben würden, zukomme, z. B. den Edelsteinen, dem Glas, Schwefel, Mastix, Siegellack, Harz, Steinsalz, Bergalaun u. s. w. Er entdeckte, daß leichtes Reiben die Electricität besser befördere, als starkes Reiben, daß Trockenheit und Nordwind sie begünstige, aber Südluft, Wasser, Ausdünstung und ein brennendes Licht sie schwäche; s. *Guil. Gilberti* Physiologia nova de magnete magneticisque corporibus et de magno magnete tellure.

London. 1600. fol. Lib. I. cap. II. Der Jesuit Nic. Cabeus zu Ferrara zeigte 30 Jahr hernach, daß auch die meisten Gummi, ungekochter Gyps und weißes Wachs electrisch waren; s. *Nic. Cabeus* Philosophia magnetica. Ferrar. 1629. Lib. II. cap. 17 — 21. de electricis attractionibus. Nach dem Cabeus vermehrten auch einige Glieder der Academie del Cimento die Zahl der electrischen Körper; s. Experienze intorno all' Ambra ed altre sustanze di virtu electrica in Saggi di nat. esper. fatte nell' Acad. del Cimento in Firenz 1667. S. 227 — 233. Hierauf machte im Jahr 1654 Otto von Guericke mit einer Schwefelkugel, die er vermittelst einer Kurbel um ihre Axe drehte, und mit der Hand rieb, Versuche; *Otto de Guericke* Experimenta nova Magdeburgica de vacuo spatio. Amsterd. 1672. Lib. IV. cap. 15. S. 147 — 150. Er bemerkte, daß trockene Luft die Electricität an einem Körper länger erhielt, als feuchte, daß sich die electrische Kraft in einen gewissen Abstand längst einem Zwirnsfaden fortleite, daß eine geriebene Schwefelkugel ein Knistern hören lasse und im Dunkeln leuchte, und daß eine von der Kugel zurückgestoßene Pflaumfeder der Kugel beständig einerley Seite zukehre. Robert Boyl'e († 1691.) machte seine Versuche fast zugleich mit Otto von Guericke, nemlich um das Jahr 1670. Er fand, daß der Bernstein bloß durch Reiben electrisch werde, daß er, vorher am Feuer erwärmt, durch eine einzige Friction eine größere Kraft erhalte, als er erhielt, wenn er viermal so lange gerieben wird, aber vorher kalt gewesen ist. Er entdeckte, daß man die electrische Kraft auch im luftleeren Raume erwecken könne, und daß dieselbe verschiedenen Körpern durchs nahe Anhalten unelectrischer Körper mitgetheilet werde; s. Abhandlung von der Verwandtschaft und Aehnlichkeit der electrischen Kraft mit den erschrecklichen Lufterscheinungen von Joh. Friedrich Hartmann. 1759. S. 11. Er fand, daß das Anziehen wechselseitig sey, daß der geriebene Diamant im

im Finstern leuchte. Er erklärte übrigens die electrischen Erscheinungen durch klebrige Ausflüsse. Auch Newton (Philos. Transact. 1675.) machte einige electrische Versuche. Er rieb eine Glasplatte, die auf einem messingnen Ringe auf dem Tische ruhte, ohne den Tisch zu berühren, auf ihrer obern Fläche, und sahe darunterliegende Papierchen gegen die untere Seite hüpfen. Dieß ist wohl das erste Beispiel einer Ladung. Er ward auch gewahr, daß die Wahl des Reibzeugs nicht gleichgültig sey, weil der Versuch besser gelang, wenn er mit seinem Rocke, als wenn er mit einer Serviette rieb. Er erwähnt auch die Electricität in seinen der Optik beygefügten Fragen. — D. Wall bemerkte zuerst electrische Funken am geriebenen Bernstein. Er hatte eine Hypothese über den Phosphorus, die ihn auf die Vermuthung leitete, daß Bernstein natürlicher Phosphorus seyn dürfte. Er rieb also Bernstein mit der Hand, oder mit wollenen Lappen, sahe ein Leuchten dabey und hörte ein Knistern. Hielt man den Finger gegen den Bernstein, so fuhr ein heller Funken gegen denselben. Das Leuchten bemerkte er auch am geriebenen Siegellack und Diamant, und schloß daher, daß alle geriebene Körper leuchteten. Den Funken und das Knistern verglich er schon zu seiner Zeit mit dem Blitze und Donner; s. Philos. Transact. 1708. Vol. XXVI. no. 314. Hawksbee ließ seine Erfahrungen über die Electricität 1709 in einem besondern Werke: Physico-mechanical experiments, Lond. 4. bekannt machen. Er fand, daß das Glas die meiste und größte electrische Kraft zeige; er machte seine ersten Versuche mit einer 30 Zoll langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll weiten Glasröhre, welche, wenn sie gerieben wurde, leichte Körper anzog, und im Dunkeln einen Lichtschein gab, der der reibenden Hand folgte. Er bemerkte daran das Geräusch des electrischen Ausströmens und das Gefühl von Spinneweben; näherte man einen Körper, so entstand ein Funke mit Knistern. Machte er die Röhre luftleer, so leuchtete sie inwendig stärker, gab aber keinen Funken; sobald er aber Luft zuließ, wurde die Röh-

re ohne neues Reiben schon electrisch, s. Beschreibung eines mathematisch physikalischen Maschinen und Instrumenten Kabinets von Joh. Conr. Gütle. 1790. S. 15. 16. Er stellte auch Versuche an mit Siegellack-, Schwefel- und Harzkugeln, ob er gleich darinn irrte, daß er die Electricität derselben mit der des Glases für einerley hielt. Er hat sich auch zuerst einer Maschine zur Umdrehung der Glaskugel bedient, obwohl nach ihm noch einige Zeit nur Röhren gebraucht, und die Electrisirmaschinen erst später eingeführt worden sind; s. Physikal. Wörterb. von Gehler. Erster Theil. 1787. S. 748. Jetzt beschäftigten Newtons große Entdeckungen die Physiker mit andern Gegenständen, und veranlaßten in den electrischen Untersuchungen einen zwanzigjährigen Stillstand, bis Stephan Gray vom Jahre 1728 bis 1735 dieselben aufs neue mit wichtigen Zusätzen bereicherte. Im J. 1730 machte er bekannt, daß sich die Electricität durch Drat, Seile, Menschen und Thiere fortpflanze; Univ. Lex. VIII. 710. Er bemerkte, daß sich die electrische Kraft durch perpendicular aufgehangene Seile 52 Fuß weit, aber durch Seile, die in krummen Linien aufgehangen waren, 886 F. weit fortpflanzte; ebendas. S. 711. Schon im J. 1720 zeigte er in den Philos. Transact. no. 366. daß auch Federn, Haupthaare, zusammengebundene seidene Faden, Haare der Thiere, Bänder, leinen und hanfen Tuch, Kattun, Wolle, Papier, Holzspäne, Leder, Pergament und Goldschlägerhäutchen electrisch wären. Er bemerkte, daß viele dieser Körper, im Dunkeln gerieben, ein Licht geben, welches Hawksbee schon an seiner Glaskugel bemerkt hatte. Gray machte auch zuerst das Experiment der Horizontalschwebung eines Körpers, der electrisirt worden war; s. Philos. Transact. no. 417. Er bemerkte auch, daß einige Dinge, als trockenes Glas, Harz, Seide u. s. w. die Electricität nicht fortlassen, sondern aufhalten, indem ein Mensch, der in seidenen Stricken hieng, wenn er die geriebene Kugel berührte, selbst electrisch wurde,

de; daß hingegen Metall die Electricität weit besser fortleitete, als weiche Körper. Zu seiner Zeit rieb man eine große Glasröhre, womit man leichte Körper anzog. Gray bemerkte, daß diese ihre Dienste nicht wohl that, wenn sie nicht recht glatt, rein und trocken war. Er verstopfte also die Glasröhre an beyden Enden mit Korkstöpfeln und sah, daß diese Stöpfel auch leichte Körper anzogen und zurückstießen, woraus er schloß, daß das Glas andern Körpern seine electrische Kraft mittheilte. Er hieng daher eine elfenbeinerne Kugel an einem langen Bindfaden auf, dessen anderes Ende um die electrisirte Glasröhre geschlungen war, worauf die Kugel ein Metallblatt wechselsweise anzog und abstieß. So veranlaßt oft eine Entdeckung die andere; Six letters on Electricity. By the Rev. Wm. Jones, M. A. F. R. S. By F. and C. Rivington. London. 1800. 1 Brief. Er bemerkte zuerst das freywillige Ausströmen der Feuerbüschel aus leitenden Spitzen, wenn ihnen die flache Hand genähert ward, imgleichen, daß selbst aus dem Wasser Funken hervorbrachen. Im J. 1735 erfand er schon die electrische Verstärkung (s. Commotion) und hatte dabey den Gedanken, daß die electrische Kraft dem Blitze gleich gemacht werden könnte. Auch wußte er schon im J. 1736, daß kleine, leichte, freyhängende Körper von electrischen Substanzen nach Ellipsenkreisen von Abend gegen Morgen, und zwar um so viel schneller getrieben werden, je weiter sie von dem Mittelpunkte des electrischen Körpers entfernt sind; Philos. Transact. no. 441. Sein Gehülfe bey den meisten dieser Versuche war Granville Wheeler; Gehler a. a. O. S. 749.

Karl Franz de Cisternai du Fay (zu Paris, geb. 1698, † 1739.) fieng seine Versuche um 1732 an und ermunterte den Gray, noch weiter zu gehen. Er wiederholte in Frankreich Gray's Versuche sorgfältig und vermehrte sie mit neuen; Mém. de Paris. 1733 — 1737. Er trieb die Wirkungen der Mittheilung viel weiter und bestimmte sie genauer. Er zog noch eher, als Gray selbst,

Funken aus dem menschlichen Körper, da jener damals erst so weit gekommen war, Metallblättchen durch denselben anziehen zu lassen. Du Fay erfand den Unterschied der Harz-Electricität, daß Körper, die die Electricität vom Harz oder Agtstein erhalten, zurück gestoßen werden, und der Glas-Electricität, daß Körper, die die Electricität von Glas erhalten haben, angezogen werden. Er betrachtete zuerst die Erscheinungen der Zurückstoßung der Electricität mit Aufmerksamkeit, wozu ihm ein über der geriebenen Glasröhre schwebendes Goldblättchen Anlaß gab, welche beyde einen Wirbel um sich herum beschrieben und also zurückgestoßen haben. Er zeigte zuerst, daß alle Körper, die man an seidene Schnuren hängt, electrisch werden, welches Herbert und Hemmer im J. 1778 durch viele Versuche außer Zweifel setzten. So war auch Du Fay der erste, der das electrische Licht nicht mehr für einen phosphorischen Ausfluß, sondern für ein wirkliches Feuer erklärte, welches Ludolph (den einige Luloff nennen; Goth. Hofkal. 1789. S. 93.) dadurch bewieß, daß er durch eine Glasröhre mit dem electrischen Funken Weingeist anzündete. Diejenige Electricität, welche gegossene Kuchen von Schwefel, Haaren u. d. gl. beym Erkalten zeigen, wurde auch schon von Du Fay entdeckt; s. Doppelmeyers neuentdeckte Phaenomena von der electrischen Kraft. II. Cap. 6, 7. 8. — D. Desaguliers (Philos. Trans. 1739 — 1742.), dessen Dissertation sur l' electricité des corps im Jahre 1742 bey der Academie zu Bordeaux den Preis erhielt, brachte die bisher angestellten Versuche auf allgemeine Gesetze, und führte zuerst die Namen: an sich electrische Körper und Leiter, ein. — Mit und nach Du Fay machte der Abt Nollet seine Versuche. Um diese Zeit fiengen die teutschen Gelehrten an, sich durch wichtige Entdeckungen in diesem Fache auszuzeichnen. Hausen in Leipzig machte 1743 hiezu den Anfang, und führte statt der bisher gewöhnlichen Glasröhren die durch eine Maschine umgedrehten Kugeln

geln ein. Georg Matth. Bose in Wittenberg war der erste, der im Jahr 1743 mit dem electrischen Funken Schießpulver anzündete; Antipandora I. S. 465. Er gab eine Beschreibung seiner electrischen Versuche in den Jahren 1744 — 1746 heraus; so auch Winkler 1744 und Wolf 1755. Im J. 1746 wußte schon der Professor Winkler in Leipzig, daß die Blitzmaterie mit der electrischen Materie Aehnlichkeit habe, oder daß Blitz und Donner eine electrische Erscheinung wären: s. Winklers Schrift von der electrischen Kraft des Wassers in gläsernen Gefäßen. Leipzig. 1746, 8. S. 137 — 164. Im J. 1745 empfand Kleist durch die Verstärkungsflasche einen erschütternden Stoß in beyden Armen (s. Commotion.). Gordon schrieb 1745: Versuch einer Erklärung der Electricität. Erfurt. Winkler zündete erwärmten Brandwein und Gralath in Danzig ein eben verlöschtes Licht vermittelst seines Rauchs durch den electrischen Funken an; s. Graläths Geschichte der Electricität. S. 284 — 286. Der jüngere Ludolph in Berlin bewieß, daß das Leuchten der Barometer in der That electrisch sey; Gehler a. a. O. 749. 750. Grummert beobachtete das Leuchten luftleerer Glasröhren; s. Hamb. Berichte von gel. Sachen. 1745. Nr. 97. S. 769 folg. Krüger in der Zuschrift an seine Zuhörer, Halle, 1744. zeigte die Veränderung der Blumen durch electrisches Ausströmen. Waitz in seiner Abhandlung von der Electricität. m. 4. Kap. 4. Berlin. 1745. suchte die electrischen Erscheinungen auf allgemeine Gesetze zu bringen. Die Teutschen electrisirten auch zuerst im luftleeren Raume. Bose und Allamand hiengen den Menschen, welcher electrisirte, und die Maschine in Seide auf, und fanden, daß auch der Mensch und die Maschine mit electrisirt wurden; Archiv nützl. Erfind. von Vollbeding. 1792. S. 123. 124. — 1745 bemerkte Myles in England das freywillige Ausströmen der Feuerbüschel auch an der geriebenen

Glasröhre und stellte den ersten Versuch der Entzündung des Phosphorus durch die Electricität an, und D. Watson, durch dessen Briefwechsel mit den Teutschen die Entdeckungen derselben nach England kamen, wiederholte ihre Versuche, zündete brennbare Geister, wenn sie von einer electrisirten Person gehalten wurden, und eine nicht electrisirte den Finger dagegen brachte, und entdeckte, daß Rauch und Flamme Leiter sind. So ließ sich auch Lieberkühn in Berlin electrisiren und zündete nun mit seinen Fingern selbst den Weingeist an. Watson zeigte auch zuerst, daß die entzündbaren Körper dadurch angezündet werden können, daß man sie selbst electrisirt, und dann von einem nicht elektrisirten Körper berühren läßt. Er ist also der Erfinder der Hypothese von der positiven und negativen Electricität. Er entdeckte auch, daß das Isoliren des Reibzeugs nur schwache Electricität gewähre, und schloß daraus, daß das Reiben nicht Electricität erzeuge, sondern nur überführe; Gütle a. a. O. 1. St. S. 28. — Durch so viele neue und zum Theil belustigende Versuche war schon eine allgemeine Aufmerksamkeit auf die Electricität erregt worden, als am Ende des Jahres 1745 der kleistische Versuch oder die leidner Flasche bekannt wurde, deren unerwartete und heftige Wirkungen jedermann in Erstaunen setzten. Der eigentliche Erfinder der leidner Flasche war der Hr. von Kleist, Domdechant zu Camin. Er hatte 1743 die electrische Erschütterung zuerst wahrgenommen. Gralath konnte es ihm zuerst damit nachthun. Cunäus in Leyden aber scheint es zum zweytenmale erfunden zu haben. Allamand und Musschenbröck machten den Versuch nach, und der letztere schrieb an Reaumur, er wollte keinen zweyten Schlag aushalten, wenn man ihm auch das Königreich Frankreich dafür böte. Watson belegte unter andern Versuchen, die er machte, die Flasche mit dünnem Bleye oder Zinnfolie und fand, daß die Erschütterung allemal den kürzesten Weg geht: Vollbeding a. a. O. S. 124. — Im Jahre 1745 bewieß Maimbrai

brai zu Edinburg den Einfluß der Electricität auf das Wachsthum der Pflanzen. Er electrisirte nemlich den ganzen October hindurch zwey Myrthenbäume, worauf sie Aeste und Knospen trieben, welches die unelectrisirten Bäume gleicher Art nicht thaten; Krünitz Encyclop. Th. X. unter Electricität. Hr. Abt Bartholon bewieß, daß die electrische Materie in der ganzen Atmospähre überflüßig vorhanden sey, daß sie an der Nahrung und dem Wachsthume der Pflanzen den größten Antheil habe, und daß die Pflanzen, um diese Flüßigkeit aufzunehmen, besonders im Sommer mit einigen kleinen Oeffnungen versehen sind; Lichtenberg Magazin. 3. B. 1. St. S. 170. — Im Jahr 1746 machte sich L. S. le Monnier um die Electricität verdient. Man stritt eben damals über die Natur der Communication des electrischen Fluidums, man fieng eben erst an, zu ahnen, daß das Wasser zum Leiter dienen könne. Ein authentischer Versuch entschied die Frage. Le Monnier legte an dem großen Bassin der Thuillerien eine electrische Maschine an, und zog durch einen sehr sinnreichen Apparat Funken aus dem Wasser desselben auf allen Punkten. Im J. 1747 prüfte man in Frankreich die Entfernung, durch die der electrische Schlag geleitet werden könne, um zu sehen, wie viel Zeit er zu seinem Durchgange brauche. Le Monnier führte ihn durch einen 950 Toisen langen Eisendrat, und fand, daß er keine Viertel-Secunde Zeit brauche. Dr. Watson leitete ihn den 14. Aug. 1747 durch einen Umfang von 4 englischen Meilen; er brauchte aber nicht einen Augenblick Zeit, um denselben zu durchlaufen. Beym Ausgeben des Funkens schoß man zum Signal eine Flinte ab; die Beobachter hatten, um den Augenblick der Erschütterung zu bemerken, ihre Uhren in der Hand, und konnten von dem Schuße bis zur Empfindung der Erschütterung kaum einen Augenblick zählen; s. J. S. Halle Magie II S. 22. Am 14. und 18. Jun. 1747 electrisirte er das Wasser der Themse. — Le Monnier ließ eine eiserne Stange mit einer vergolde-

ten Spitze in einem Garten auf electrischen Körpern aufrichten und bemerkte, daß sie beym ersten Donnerschlage vollkommen electrisch worden war; doch dauerte die Electricität nur 3 Minuten nach einander, dann vergieng sie und zeigte sich wieder. Er bemerkte, daß der Mensch, der auf einem Pechkasten stand, electrisch wurde, sobald eine Gewitterwolke über ihn hingieng; s. Abhandl. von der Verwandschaft und Aehnlichkeit der electrischen Kraft mit den erschrecklichen Lufterscheinungen von Joh. Friedrich Hartmann. 1759. S. 28. 29. Dieser 1752 zu St. Germain en Laye gemachte Versuch, verbunden mit Alibard's Versuche zu Marnay la Ville bestätigte die Fränklinische Theorie von der Electricität des Gewitters. — Nollet entdeckte 1747, daß Körper im Wirkungskreise electrisirter Körper ebenfalls electrische Erscheinungen äußerten; daß aber ihre Electricität die entgegengesetzte von jener sey, entdeckte Canton 1752. Auch entdeckte Nollet den Einfluß der mitgetheilten Electricität auf den Umlauf des Blutes im thierischen Körper, auf die Ausdünstung, und auf das Durchströmen des Wassers durch Haarröhrchen; Gehler a. a. O. S. 751. Nollet war auch der erste, der 1746 in Frankreich Versuche mit der Flasche anstellte. Er tödete auch einen Sperling durch den Schlag; Vollbeding a. a. O. S. 125. Was die Luftelectricität anbetrifft, so erzählt schon Herodot, daß man den Blitz mit einer eisernen Spitze angelockt habe. Nollet vermuthete auch schon, daß die Luftelectricität und die Electricität der Electrisirmaschine, einerley sey. Im Brachmonate 1752 ließ Benjamin Franklin (geb. 1706, † 1790.) den ersten fliegenden Drachen steigen. Er hatte sich nemlich anheischig gemacht, die Aehnlichkeit des Blitzes mit der Electricität durch Versuche darzuthun, und wartete nur auf Errichtung einer Kirchthurmspitze in Philadelphia, um seine Absichten ausführen zu können, weil er sich damals nicht einbildete, daß eine zugespitzte Stange von mäßiger Höhe dazu hinreichend wä-

re.

re. Er fiel inzwischen auf den Gedanken, daß er durch einen papiernen Drachen einen leichtern und bessern Zutritt zu den Gegenden des Donners, als durch irgend eine Thurmspitze, erhalten könnte, zu welchem Behuf er ein großes seidenes Schnupftuch und zwey kreutzweis gelegte Stäbchen von einer gehörigen Länge bereitete, woran er dasselbe ausbreitete. In Gesellschaft seines Sohnes ließ er den Drachen, bey einem aufsteigenden Gewitter, auf einer Anhöhe steigen. Anfangs bemerkte er keine Wirkung; nach einiger Zeit sahe er, daß einige lose Fäden der hängenden Schnur gerade in die Höhe standen, und so von einander flohen, als wenn sie an einem gemeinen Leiter gehangen hätten, und als er das Gelenke seines Fingers dem Schlüssel näherte, fuhr ein electrischer Funke heraus, noch ehe die Schnur naß war. Nachher leitete er den Blitz durch eine isolirte Stange in sein Haus; Wittenbergisches Wochenblatt. 1774. St. 50. Vergl. auch Flasche geladene, Blitz, Blitzableiter, Drache, electrischer, Luftelectricität. Herr von Romas beobachtete hernach die Gewitterelectricität mit einem fliegenden Drachen, der 7 Fuß 5 Zoll und 3 Fuß breit war, zu Nerac am 14. May 1753. Lichtenberg Magazin. 5. B. 4. St. S. 137. 1789. Die Theorie der negativen und positiven Electricität rührt auch von Franklin her, so wie er auch den Versuch mit der electrischen Spinne erfand; Antipandora I. S. 467. Die erste electrische Batterie legte Gralath an; Antipandora I. S. 468; der Erfinder der Batterie mit Glastafeln hingegen ist Franklin. Unter seine Behauptungen gehört auch die von der Undurchdringlichkeit des Glases für die von ihm angenommene electrische Materie. Sein Freund Kinnersley in Boston fand, daß die Glas- und Harzelectricität des du Fay mit Franklins positiver und negativer Electricität überein komme. Gewisse, doch immer zweydeutige Phänomene bestimmten Franklin, die Glaselectricität für die positive zu erklären; Gehler a. a. O. S. 751. Den Versuch, Metall durch

den

den electrischen Funken zu schmelzen, machte Kinnersley zuerst; Antipandora I. S. 468. Uebrigens fallen diese wichtigen Entdeckungen der nordamerikanischen Naturforscher in die Jahre 1747 bis 1754. (*Franklin's* new exp. and obs. on electricity in several lettres to Mr. Collinson, Lond. 1751. 4. Benj. Franklins Briefe von der Electricität, übers. von J. C. Wilke, Leipz. 1758. 8.) — 1752 fanden Canton in England und Beccaria in Italien, daß sich die Electricität der Luft mittheilen lasse. Canton zeigte, daß das Wasser der Electricität einigen Widerstand leiste, zeigte den electrischen Funken unter dem Wasser, und lehrte dadurch, daß es weder vollkommen electrische Körper, noch vollkommene Leiter gebe; er zeigte, daß das positiv und negativ electrisiren blos von der Glätte der Oberfläche und des Reibzeugs abhange; Gütle a. a. O. I. St. S. 29, 30 und 31. Diese Versuche wurden dann von Beccaria (Dell' Electricismo artificiale, 1753. 4.), Wilson (Philos. Trans. 1760. Vol. LI.) Bergmann (Phil. Trans. 1764. Vol. LIV. und Schwed. Abhandl. 25. B. S. 344.), Wilke (de electricitatibus contrariis, Rostoch. 1757. 4.) und Aepinus (Tentamen theor. electricitatis, Petrop. 1750. 4.) noch weiter getrieben. Beccaria entdeckte auch, daß ein starker electrischer Schlag Metalle schmelze (s. Weigels Grundzüge der Chemie. §. 293.) und metallische Kalke wiederherstelle. Den electrischen Brunnen erfand Beccaria ebenfalls, Antipandora I. S. 467.

Eine der größten Entdeckungen dieser Zeit ist die von den electrischen Wirkungskreisen. Canton machte seine Versuche hierüber im Jahre 1753 zuerst bekannt, welche, nach Priestley's Ausdrucke, einer Zauberey ähnlich sehen; Franklin setzte dieselben fort, behielt aber immer noch die gemeine Meinung bey, daß die Wirkungskreise aus electrischer Materie beständen, und gleichartige Electricität mittheilten; daher es ihm unmöglich war, die Phänomene

un-

ungezwungen zu erklären. Wilke löste endlich das Räthsel auf, und gab zuerst in der Abhandlung: de electricitatibus contrariis, das wahre Gesetz der Wirkungskreise an, welches Aepinus durch neue Versuche noch mehr bestätigte. Beyde befanden sich damals in Berlin, setzten diese Untersuchungen gemeinschaftlich fort, erklärten die Ladung der Flaschen u. s. w. noch deutlicher, erfanden die Ladung einer Luftscheibe, und legten die Gründe zu den neuern Erweiterungen der Lehre von der Electricität, und besonders von der Vertheilung derselben, welche mehrentheils nur auf deutlichere Entwickelung der in ihren Schriften schon enthaltenen Erfindungen und Sätze hinauslaufen; Gehler a. a. O. S. 752. Vergl. Wirkungskreise, electrische. Delaval machte Versuche über die beyden Arten von Electricität, und gerieth darüber mit Canton in Streit. — Der Versuch, die Hälfte eines Zimmers positiv, die andere Hälfte negativ zu electrisiren, ist eine Erfindung des Herrn Ingenhouß; Antipandora I. S. 470. Er ist auch der Erfinder des Versuchs, Baumwolle durch den electrischen Funken in Brand zu setzen; Antipandora I. S. 467.

Die Electricität der seidnen Strümpfe und Bänder entdeckte Symmer und machte sie 1759 bekannt; s. Philos. Transact. 1759. Art. 36. p. 340 — 393. Er trug gewöhnlich unten weißseidne und darüber schwarzseidne Strümpfe; wenn er nun die schwarzen von den weissen abzog, so hörte er ein knisterndes Geräusche, und bemerkte im dunkeln zwischen beyden Strümpfen Funken; Lichtenbergs Magazin 3. B. 1. St. S. 121. Cygna setzte diese Versuche weiter fort; Gehler a. a. O. S. 753. — 1760 fand Telgersma, daß die Leydenschen Flaschen sich desto leichter laden lassen, je öfter man sie gebraucht hat; Vollbeding a. a. O. S. 124. — Im J. 1769 entdeckte der verstorbene Professor Wiedeburg zu Jena zuerst die Electricität des Nordlichts, und setzte dieselbe durch Versuche im fol-

genden Jahre außer Zweifel. Nützliches Allerley von J. A. E. Götze. VI. S. 123. — Bey den neuesten Untersuchungen hat man vornemlich die große Wichtigkeit der Lehre von den Wirkungskreisen eingesehen. Baccaria glaubte, aus einigen Phänomenen derselben den Grundsatz der sich selbst wiederherstellenden Electricität folgern zu müssen, den er mit Franklins System zu vereinigen suchte. Volta, der ihm hierinn mit Recht widersprach, gerieth dadurch im Jahre 1775 auf die Erfindung des Elektrophors, und 1783 auf die des Condensators, zweyer Werkzeuge, welche für die Theorie eben so wichtig als für die Ausübung brauchbar sind. Der Condensator insbesondere hat uns ein Mittel verschaft, die geringsten, und, wenn man so sagen darf, mikroskopischen Grade der Elektricität wahrzunehmen, und man hat dadurch schon mancherley Begebenheiten, z. B. Ausdünstung, Verbrennung, Bewegungen des menschlichen Körpers u. s. w. mit Electricität begleitet gefunden, bey denen man sonst nicht im Stande war, dergleichen wahrzunehmen; Gehler a. a. O. 753. Volta ist auch der Urheber von der Theorie der Luft- und Gewitterelectricität; er gründete sie auf die Beobachtung, daß der Dampf electrisch sey; der Physiker. Heft I. 1795. S. 37. — Im Jahre 1777 entdeckte Hr. von Saussure zuerst, daß die allergeringste Bewegung, die ein Mensch vornimmt, hinlänglich ist, eine merkliche Electricität in ihm hervorzubringen, wenn seine Kleider einmal die natürliche Wärme des Körpers angenommen haben, und der Mensch nicht mehr schwitzt. Die Ursache davon fand er in dem Reiben des Körpers an den Kleidern, welches durch das Athemhohlen unterhalten wird; Goth. Hofkal. 1787. — In eben diesem Jahre zeigte Achard zuerst, daß man durch die auf den 32sten Grad des reaumurischen Thermometers eingerichtete Electricität, Hühnereyer, ohne alle natürliche und künstliche Wärme ausbrüten könne. Er fand diesen Grad durch drey mit Wasser angefüllte messingene Würfel, indem er die verschiedenen Ausdünstungen des electrisirten Wassers unter ein-

einander verglich; Krünitz a. a. O. Er erfand ein Werkzeug, womit man die Electricität des Dunstkreises, ihren Grad, und ihre Art, ob sie negativ oder positiv ist, erforschen kann. Man kann es zur Zeit eines Gewitters ohne Gefahr brauchen, und es auch leicht von einem Orte zum andern bringen; Lichtenbergs Magazin. 2. B. 3. St. S. 140 141. 1784. Auch hat er ein Werkzeug erfunden, womit man die Electricität der wässerigten Meteoren beobachten und messen kann; Ebend. S. 145. — Die Versuche mit den Figuren des Harzstaubes auf dem Electrophor sind eine Erfindung des berühmten Georg Christoph Lichtenbergs in Göttingen, wodurch er der Natur und dem Gange der electrischen Flüßigkeit auf eine neue Art nachspürte. Er machte diese Versuche in den Jahren 1777 und 1778. Man findet sie in den Göttingischen Societätsschriften von diesen Jahren. — Herbert erfand die Electrisirung des Metalls durch Reiben; s. Theor. phaenom. electr. Vienn. 1778. Hierdurch zeigte er, daß die in allen Körpern von Natur befindliche Electricität durch Reiben erregt werden könne, wodurch er die Meinung widerlegte, daß leitende Körper blos durch Mittheilung, und Nichtleiter durch Reiben electrisch würden, besonders da Weber 1780 zeigte, daß das Glas durch Mittheilen auch electrisch werde; s. Gütle a. a. O. S. 33. 34. — Hr. Ryhner in Basel entdeckte, daß ein Stück Canarienzucker, durch welches er den electrischen Strom gehen ließ, in einem finstern Zimmer phosphorisch wurde und leuchtete; Lichtenberg Magazin. II. B. 4. St. S. 214. 1784. — Pigneron machte zuerst die Entdeckung, daß der Seesand und die Kiesel am Seeufer, wenn man sie auf einer eisernen Schaufel über dem Feuer stark röstet, und dann schnell in ein reines Glas schüttet, nicht nur selbst, sondern auch das Glas, worein man sie schüttet, einen starken Grad der Electricität annehmen; Lauenb. geneal. Kal. 1784. —

Das Mittel, die Stärke der Electricität durch Einschränkung des electrischen Dunstkreises beysammen zu halten, erfand der Franziskaner Schmiedel; Halle fortgesetzte Magie II. B. 1789. S. 144 folg. — Die Art und Weise, wie man sich selbst, ohne Electrisirmaschine electrisiren kann, hat Professor Beseke in Mietau erfunden; ebendas. S. 198. — Der Senater Quirini zu Altichiero sahe, daß wilder Jasmin, der an dem Orte stand, wo ein Ableiter in die Erde gieng, so geschwind wuchs, daß er sich über das Dach erhob; woraus man vermuthet, daß sich die Luftelectricität zum Gartendünger anwenden lasse; ebendas. S. 116. — Hr. Baron von Kienmayer machte ein Amalgama bekannt, welches zur Bestreuung des electrischen Reibzeugs viel brauchbarer ist, als das vorher gewöhnlich gewesene Mahlergold. Man schmelzt ein Theil gereinigten Zink und ein Theil feines Zinn untereinder, mischt sie mit 2 Theilen Quecksilber und schüttelt die Mischung in einer hölzernen Büchse, die inwendig mit Kreide überzogen ist. Vor dem völligen Erkalten zerreibt man dieses zu einem Pulver; Journal de Paris. 1788. No. 274. Ein verbessertes Amalgama für Electrisirmaschinen hat auch Hr. von Eckartshausen erfunden; Halle fortges. Magie. II. B. S. 547.

Zufälligerweise entdeckte Aloysi Galvani, Professor zu Bologna die Kräfte der thierischen Electricität auf die Bewegung der Muskeln. Er zerschnitt im J. 1790 bey einer Vorlesung einen Frosch und legte die Schenkel desselben, nachdem er einen Drat zu einem gewissen Versuche daran befestiget hatte, ohne etwas anderes zu vermuthen, auf die Tafel, worauf eine Electrisirmaschine stand, die gänzlich vom Konductor getrennt, und ziemlich weit davon entfernt war. Als einer seiner Zuhörer die Spitze eines Messers ganz von Ohngefähr an die innern Schenkelnerven des gedachten Frosches bringt, so werden die Muskeln aller Glieder sogleich zusammengezogen, als ob sie von heftigen Convulsionen ergriffen würden. Ein anderer Zuhörer glaub-

te

te zu bemerken, daß es nur geschähe, wenn ein Funke aus dem Conductor der Maschine gezogen würde. Galvani berührte nun selbst mit der Messerspitze den Schenkelnerven des Frosches zur Zeit der Auslockung eines Funkens, welche ein anderer vornahm, und sahe den nemlichen Erfolg. Bei weiterer Fortsetzung dieser Versuche entdeckte er, daß auch die Zuckungen erfolgten, wenn kein Funke aus der Maschine gelockt wurde, und daß auch an andern Thieren, ohne alle künstliche Electricität, sich die nemliche Erscheinung zeigte, s. *Aloysii Galvani* de viribus electricitatis in motu musculari commentarius. Bonon. 1791. 4. Galvani Abhandl. über die Kräfte der thierischen Electricität auf die Bewegung der Muskeln, nebst einigen Schriften der Herren Valli, Carminati und Volta, herausgegeb. von D. Joh. Mayer. Prag, 1793. 8. — Nachher machte Volta ähnliche Versuche und entdeckte, daß, wenn er seine Zunge mit Silber und Zinn belegte und beyde Belegungen berührte, er einen lebhaften Geschmack empfand. Hr. D. Socher in Wien machte gleichfalls solche Versuche, welche 1795 im Reichs-Anzeiger. 1. B. Nr. 82. S. 798 beschrieben wurden. Man weiß noch nicht gewiß, ob diese Erscheinung von einer besondern thierischen Electricität, oder von ganz andern Naturkräften, etwa von den dabey angewandten zweyerley Metallen abhange. Doch behauptet Hr. Prof. Berlinghieri zu Pisa, eben diese Wirkung durch einerley Metall hervorgebracht zu haben; Reichs-Anzeiger. 1795. Nr. 160. S. 1577. — Vergl. Galvanismus.

Die Electricität der Flamme, oder daß leichte Körperchen von dem verkohlten Theile des brennenden Dochts einer Wachs- oder Unschlittkerze, wenn sie auf das geschmolzene Wachs herabfallen, auf demselben wechselsweise sich nach der Flamme bewegen und wieder abgestoßen werden, und diese Oscillationen so lange fortsetzen, bis sie zufälligerweise irgendwo hängend bleiben, oder mit der Flamme fort-

gerissen werden, hat Hr. Hemmer entdeckt und 1790 bekannt gemacht; Historia et Commentationes academiae Electoralis scientiar. et elegantiorum literarum Theodoro-Palatinae. Vol. VI. Physicum 1790. — Hr. Carl Millon erfand die Vorrichtung, das Bild oder Portrait einer Person, vermittelst eines electrischen Funkens, vorzustellen. Er bemühte sich, ihnen auch durch Metalle ein Colorit zu geben; Lichtenberg Magazin III. B. 2. St. S. 104. 106. — Unweit Nizza zeigte sich vor einigen Jahren folgende electrische Erscheinung: man hieb einen Nußbaum ab, der einen Fuß im Durchschnitte hatte; und ließ den Stock einige Jahre stehen. Nun wollte man den Stock mit der Axt spalten; da fuhren Funken heraus, die am stärksten wurden, wenn der Hieb queer durch die Holzfaßern gieng. Als das Holz 24 Stunden an einem feuchten Orte gelegen hatte, gab es keine Funken mehr. Der Abbé Loquez, der dieses berichtete, hatte auch schon an dürrem Oelbaumholze solche Funken bemerkt. Hr. Prof. Voigt hielt diese Funken für electrische, zu deren Hervorbringung ein Paar Körper erfordert würden, welche beyde gut isolirt seyn, und von welchen einer zur positiven, der andere aber zur negativen Electricität mehr Verwandschaft hätten; Magaz. für das Neueste aus der Physik u. s. w. X. B. 2. St. S. 35. Zu gleicher Zeit bemerkte Hr. Prof. Voigt an einigen mit Schwefel zusammen geschmolzenen Metallen Lichterscheinungen, die er aus seiner neuen Feuertheorie zu erklären suchte; ebendas. X. B. 1. St. 1795. S. 1 — 10. — Coulomb erfand einen Apparat, womit er das Gesetz bestätigte, daß sich die electrischen und magnetischen Kräfte in dem Verhältnisse vermindern, wie das Quadrat der Entfernung zunimmt; Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, von J. H. Voigt. 1798. I. Bds. 2. St. S. 87.

Wenn sich an Thieren Electricität zeigt, sollte man vermuthen, daß diese wegen der Leitungsfähigkeit der innern

Thei-

Theile des Körpers bald durch den ganzen Körper gleichförmig vertheilt werden müßte, und doch lehrt die Erfahrung, daß bey dem Zitterrochen, und, wiewohl in weit geringerm Grade, auch bey Katzen (und vielleicht auch bey andern Thieren), an verschiedenen Theilen des Körpers entgegengesetzte Electricitäten statt finden. Vor mehrern Jahren bemerkte Hr. D. Chladni an einem Kater, wenn er durch Streichen mit trocknen Händen, besonders nach dem Liegen bey einem warmen Ofen an recht trocknen Wintertagen, electrisch geworden war, daß er entgegengesetzte Electricitäten zeigte, und der Hauptsitz der einen an dem Kopfe, der andern aber auf dem Rücken, etwa ein paar Zoll weit von dem Schwanze entfernt war. Es zeigte sich solches vorzüglich, wenn sich dieses Thier auf einem mit Haaren gepolsterten, und mit einem wollenen Zeuge überzogenen Stuhle befand, wo es ziemlich gut isolirt war. Wenn der Kopf, besonders wenn die Spitze der Nase oder eines Ohrs mit dem Finger berührt ward, erschien ein kleiner electrischer Funke; eben dieses erfolgte nachher bey einer Berührung am hintern Theile des Rückens, und so konnten immer abwechselnd aus dem Vorder- und Hintertheile Funken gezogen werden, aber nie erschien ein Funke bey wiederholter Berührung desselben Theils, bis der entgegengesetzte berührt worden war; ebendas. I. Bds. 3. St. S. 79. 80. — Hr. Hauy theilte dem großen Nationalinstitut der Künste und Wissenschaften in Paris eine von ihm gemachte Beobachtung mit, daß der Zeolith, der zuerst von Cronstedt beschrieben wurde, wenn einzelne Krystallen von ihm erhitzt werden, beyde Electricitäten, selbst noch einige Zeit nach dem Erkalten, zeigt. Er bemerkte aber, daß diese Eigenschaft nur dieser Art von Zeolith eigen sey. Er hatte diese Eigenschaft vorher auch schon am krystallisirten Zinkkalk und dem würflichten Boracitspath aus den Lüneburger Kalkbergen gefunden; ebendas. I. Bds. 2tes St. S. 79. Auch an dem Feldspat und dem Cyanit und dem Topas von Siberien bemerkte Hauy diese Eigenschaft; Jahrb. d. Berg- und Hütten-

kunde, von Freyh. v. Moll. 4. B., 1. Lieferung, S. 389. — Der schwedische Ritter, Hr. von Edelkranz, erfand eine Einrichtung, welche zu directen Versuchen dient, ob die Electricität die Körper durchdringe oder nicht; die neuesten Entdeckungen franz. Gelehrten. Herausgeg. von D. Pfaff und Friedländer. 1803. 5. St. S. 76. — In einer der neuen Sitzungen des Nationalinstituts las Hr. Libes eine Abhandlung voll der sinnreichsten und genauesten Versuche vor, welche auf folgendes wichtige Resultat führten: die harzigten Körper üben bey einer Berührung, welche vom Drucke noch mehr befördert wird, eine elektrometrische Wirkung auf alle Naturprodukte aus; und die durch eine solche Berührung erzeugte Electricität ist allemal derjenigen, welche durch das Reiben hervorgebracht wird, entgegengesetzt; Journal de Paris. An. XIII. Nr. 32. p. 208. — Hr. Robertson machte auf einer, am 8ten October zu Wien angestellten Luftfahrt die Bemerkung, daß die atmosphärische Electricität verschwand, wenn er über einen Wald fuhr; Intell. Blatt d. Allg. Lit. Zeitung, 1804. Nr. 180.

Die Hypothesen über die Ursache der Electricität sind sehr verschieden. Die ersten Experimentatoren, welche noch keine andern electrischen Erscheinungen, als das Anziehen und Zurückstoßen kannten, erklärten dasselbe durch ölichte oder klebriche Ausflüsse, welche aus den geriebenen Körpern ausgiengen, und in dieselben wieder zurückkehrten. Sie glaubten, diese Ausflüsse hiengen sich an alle Körper, und rissen die leichten und beweglichen mit sich fort, die, wenn sie den geriebenen Körper berührt hätten, durch neue Ausflüsse zurückgestoßen würden. Diese Meinung hatte Gilbert und Kenelm Digby; Demonstrat. immortalitatis animae, 1664. 8. Tr. I. cap. 16. Auch Boyle hielt die Electricität für klebrige Ausflüsse, die wie ein Dunstkreis den Körper umgäben. Newton hielt sie für eine Anziehungs- und Zurückstoßungskraft, die wie die Schwere bewirkt werde. Cabeus (Philo-

losoph. magnetica, Ferrar. 1629. fol.) und, nach ihm, Du Fay erklärten das Anziehen und Zurückstoßen aus gewissen, die electrischen Körper umgebenden, Wirbeln. Die Erscheinungen des ausströmenden Lichts, des Blasens, das man dabey fühlt, des electrischen Funkens und des phosphorischen Geruchs fiengen an, die Physiker auf die Vermuthung einer eignen electrischen Materie zu führen, welche einige für einen ganz eigenen Grundstoff, andere für das Elementarfeuer, noch andere für den Aether oder die Materie des Lichts, manche auch, wie Boulanger (Tr. de la cause et des phénom. de l'électric. Paris. 1750. 8.), für die feinern Theile der Atmosphähre annahmen, welche sich beym Reiben nach Wegnehmung der gröbern Theile auf den Oberflächen der Körper anhäuften. Man glaubte, diese Materie habe ihren Sitz vorzüglich in den electrischen Körpern, werde durch das Reiben los gemacht und in Thätigkeit gesetzt, und fahre aus den geriebenen Körpern in die daran gebrachten Leiter über. Wilson hielt den Aether des Newton für die Hauptursache aller electrischen Erscheinungen. Die merkwürdigste der damaligen Theorien ist des Abts Nollet Hypothese der gleichzeitigen Aus- und Zuflüsse (Effluences et affluences simultanées). Er bewieß zuerst das Daseyn einer elektrischen Materie, die weit feiner, als die Luft, sey, auch sich nicht in Wirbeln, sondern in geraden Linien bewege, und Atmosphären um electrisirte Körper bilde. Diese Materie strömt nach seiner Meinung aus dem electrisirten Körper aus, zu gleicher Zeit aber strömt eben so viel davon aus den benachbarten Körpern, ja selbst aus der anliegenden Luft, in den Körper hinein. Bey starker Electricität entzünden sich diese Ströme durch den Stoß ihrer Strahlen und werden leuchtend. Die Zwischenräume, aus welchen die Materie ausgeht, sind nicht so zahlreich, als die, wodurch sie eindringt. Die ausströmende Materie bildet Büschel von divergirenden Strahlen, welche, wenn sie auch in einiger Distanz nicht mehr sichtbar sind, dennoch immer weiter fort-

fortgehen. Diese Materie durchdringt die Leiter sehr leicht, die Nichtleiter schwer oder gar nicht, wenn sie nicht gerieben oder erwärmt werden. Sie ist überall verbreitet, und wahrscheinlich einerley mit dem Elementarfeuer, nur daß sie sich bisweilen mit einigen feinen Theilen der Körper verbindet. Aus diesen Sätzen erklärte nun Nollet das Anziehen und Zurückstoßen leichter Körper auf folgende Art. Die Ausflüße geschehen aus wenigen Punkten und büschelförmig, die Zuflüße nach allen Punkten. Ein leichter kleiner Körper wird also in einiger Distanz von den zufließenden Strömen ergriffen und stärker fortgeführt, als ihn die durch die Divergenz geschwächten Stralen der Ausflüsse wegtreiben. So fliegt er bis an den electrisirten Körper, wo die ausfließenden Büschel näher beysammen sind, und ihn also zurückstoßen. Während dieser Zeit wird er selbst durch Mittheilung electrisirt, d. h. es entsteht Ausfluß aus seinen eignen Poren, und Einströmen in dieselben. Unter diesen Umständen kann er nicht wiederangezogen werden, weil seine Ausflüsse den Ausflüssen des andern Körpers entgegengesetzt sind. Verliert er aber seine Electricität durch die Berührung mit andern Körpern, so kehrt er wieder in seinen anfänglichen Zustand zurück, und wird aufs neue angezogen. Die unerwartete Entdeckung des leidner Versuchs legte den Physikern der damaligen Zeit ein unerklärbares Räthsel vor. Nollet versuchte seine Hypothese darauf anzuwenden, ohne jedoch gehörige Rücksicht auf die verschiedenen Electricitäten der beyden Seiten des Glases zu nehmen. Sogleich nach dem leidner Versuche wurde auch D. Watsons Entdeckung bekannt, daß der geriebene Körper die Electricität nicht aus sich selbst hervorbringe, sondern aus dem Reibzeuge sammle. Dieß änderte die bisherigen Vorstellungen der Physiker von der Erregung der Electricität, und brachte schon Watson selbst auf den Begriff von Plus- und Minus-Electricität, oder davon, daß die den Funken ziehende Person aus der Kugel eben das erhalte, was ihr das Reibzeug gegeben habe, daher vor dem Ziehen des Funkens

kens die Kugel mehr Electricität, das isolirte Reibzeug weniger, als sonst, müsse gehabt haben. Watson reichte seine Abhandlung hierüber (Philos. Trans. Vol. XLIV. XLV.) schon zu Anfange des Jahres 1747 ein.

Franklin hatte inzwischen eben dasselbe bemerkt. Wenn zwo Personen auf Wachs standen, deren eine die Röhre rieb, die andere den Funken daraus zog, so waren beyde electrisirt, und gaben sich unter einander selbst einen stärkern Funken, als wenn jede von einer dritten berührt ward. Er schloß daraus, daß eine von beyden das hergebe, was die andere erhalte, und daß also vor dem hergestellten Gleichgewichte die eine mehr, die andere weniger, gehabt habe. Dieß gab ihm Anlaß, die Electricität der einen die positive, die der andern die negative zu nennen, und darüber folgende Sätze anzunehmen: 1) durch die ganze Körperwelt ist eine einzige feine Materie verbreitet, welche den Grund aller electrischen Erscheinungen enthält; 2) die Theile dieser Materie stoßen sich ab; werden aber von den Theilen der Körper angezogen; 3) jeder Theil eines Körpers kann eine gewisse Menge dieser Materie in sich nehmen, ohne daß sie sich auf seiner Oberfläche anhäufen darf. Hat er gerade diese Menge, so ist er nicht electrisirt; 4) hat er mehr als diese natürliche Menge, so ist er positiv, hat er weniger, so ist er negativ electrisirt; 5) alle electrische Erscheinungen entstehen durch Uebergang oder durch proportionirte Vertheilung dieser Materie.

Hieraus erklären sich nun zuerst das Anziehen und Zurückstoßen. Sind zween Körper, beyde positiv, so werden sich ihre electrischen Materien stärker zurückstoßen, als eine jede von ihnen von den Theilen des andern Körpers angezogen wird; daher scheinen sich die Körper zu fliehen. Ist der eine positiv, der andere negativ, so wird der Ueberfluß des positiven von den Theilen des andern stärker angezogen, als er die wenige electrische Materie desselben ab-

stoßen kann, daher gehen die Körper zusammen. Sind beyde negativ, so stoßen die Theile der in der Luft befindlichen electrischen Materie sich selbst stärker zurück, und werden von den Theilen der Körper stärker angezogen, als von ihrer zu wenigen electrischen Materie; daher dringt die so leicht bewegliche Luft dazwischen, und die Körper fliehen von einander. Was diesem System den meisten Glanz gab, war die schöne Erklärung des leidner Versuchs, der dadurch in einem über alle Erwartung deutlichen Lichte erschien. Franklin behauptete nemlich, das Glas sey undurchdringlich für die electrische Materie selbst, nicht aber für die Wirkungen ihres Anziehens und Abstoßens. Werde daher die eine Seite der Flasche positiv electrisirt, so stoße dieser Ueberfluß eine gleiche Menge electrischer Materie in der andern Seite ab, daher werde diese eben so stark negativ, wofern sie nur diese Materie wirklich abgeben könne, d. i. wenn sie nur nicht isolirt sey. Die Undurchdringlichkeit des Glases hindere die Vereinigung beyder Electricitäten. Darinn bestehe die Ladung. Werde nun eine äußere leitende Verbindung zwischen beyden Seiten gemacht, so gebe die positive Seite auf einmal ihren Ueberfluß an die negative ab, ersetze den Mangel derselben und stelle das Gleichgewicht her. Dieß sey die Entladung. Es bleibt bey der geladenen Flasche kein Hauptphänomen übrig, das man nicht auf diese Art mit hinlänglicher Deutlichkeit begriffe und vorher sagen könnte. Auch die Erscheinungen des Electrophors lassen sich aus diesem System erklären, wenigstens damit vereinigen.

Robert Symmer (Philos. Trans. Vol. LI. P. I.) zog aus seinen Versuchen über die Electricität geriebner seidner Bänder und Strümpfe die Vermuthung, daß es zwo electrische Materien gebe, die beyde einander stark anziehen, indem die Theilchen einer jeden sich unter einander selbst stark abstoßen. Achard bewieß die Aehnlichkeit der Electricität mit der Wärme aus ihren beyderseitigen gleichen Wirkungen; Mém. de l'acad. de Prusse. 1779. Priestley nimmt an, die Electricität sey das Phlogiston selbst oder

ent-

enthalte doch dergleichen; Obs. on different Winds of air, Vol. II. Sect. 13. Henly hält die electrische Materie für eine besondere Modification desjenigen Grundstoffs, der im Zustande seiner Ruhe Phlogiston, beym ersten Grad der Wirksamkeit Electricität, und bey gewaltsamer Bewegung Feuer sey; Cavallo vollständ. Abhandlung der theoret. und pract. Lehre von der Electricität, aus dem Engl. 3te Auflage. 1785. Th. 2. Cap. 2. Wilke sagt: Feuer und Säure sey die Ursache der electrischen Erscheinungen. Kratzenstein (Vorles. über die Exp. Phys. 4te Aufl. Kopenhagen. 1781. 8.) glaubt, die electrische Kraft bestehe aus den feinen Theilen des Acidums und deren Phlogiston. Karsten nimmt reine mit Elementarfeuer gesättigte Luft und das an eine zarte Säure gebundene Phlogiston für den Stoff der Plus- und Minus-Electricität an; Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntniß der Natur von Karsten, Halle, 1783. 8. §. 497. Forster nimmt Feuer und Wärme für die Plus-, und Brennbares für die Minus-Electricität an; Crells neueste Entdeck. u. s. w. 12 B. S. 154. Mehr über diese Hypothesen siehe in Gehlers physik. Wörterbuch S. 755 folg. — Nach der Theorie des Hrn. Prof. Schrader ist die electrische Materie nur ein einziges Fluidum, welches aus Sauerstoff, Lichtstoff und Wärmestoff besteht. Der schwere Sauerstoff ist ihre eigentliche Basis; der Lichtstoff das Vehikel ihrer freyen Wirksamkeit, oder ihr fortleitendes Fluidum. Erst durch Verbindung mit dem Wärmestoffe wird sie zum strahlenden electrischen Lichte. Alle Körper haben das electrische Fluidum als Sauerstoff und Lichtstoff vereinigt gebunden, — der eine in größerer, der andere in geringerer Quantität; der eine fester, der andere loser. Er nimmt ferner an, daß der Sauerstoff nicht völlig mit dem Lichtstoffe in der electrischen Materie gesättigt sey; jener sucht daher, wegen seiner starken Verwandtschaft zu letzterer, das in dem Körper gebundene electrische Fluidum zu zersetzen, oder sich mit dem Lichtstoffe zu sättigen, sobald

die freye Wärme den Zusammenhang zwischen beyden trennt, den Hr. Schrader nur als schwach annimmt. Durch Reiben wird der gebundene Wärmestoff frey, und ist, so gering auch seine Quantität seyn mag, hinreichend, den Lichtstoff zu trennen, mit welchem der Sauerstoff sich zu sättigen sucht, und zugleich in Verbindung mit einem Theil der freyen Wärme zum strahlenden electrischen Lichte wird. Zwischen zweyen Körpern, die gerieben werden, entsteht nun auch eine Aufhebung des Gleichgewichts ihrer natürlichen, bisher gebunden gewesenen Quantität des Lichtstoffs. Es kommt hier lediglich auf die Stärke der Verwandtschaft der Körper zu demselben an, ob der eine eine größere Menge Lichtstoff frey machen werde, als der andere. In beyden Fällen wird jeder von ihnen, sowohl der geriebene als der reibende Körper, electrische Erscheinungen zeigen; der reibende Körper jedoch nur alsdann, wenn der freygewordenen Electricität desselben die Gelegenheit benommen wird, wieder Lichtstoff aus den nahe liegenden Körpern anzuziehen. Der Unterschied, der sich zwischen beyden Körpern in Hinsicht der Electricität zeigen wird, ist der, daß derjenige Körper, welcher den Lichtstoff am schwächsten gebunden hat, auch eine größere Menge desselben dem frey gewordenen Wärmestoff, oder welches gleich viel ist, dem Sauerstoffe des andern Körpers abtreten wird. Der, welcher dem andern seinen Lichtstoff entzieht, wird diejenigen Erscheinungen zeigen, die wir nach der Symmerschen Theorie dem + E zuschreiben; der andere hingegen, der Lichtstoff verlohren hat, wird das — E offenbahren. Allezeit wird daher die Electricität des geriebenen Körpers der des reibenden entgegengesetzt seyn, weil der eine Körper seinen Lichtstoff leichter fahren lassen wird, als der andere. Nur bey gleichartigen Körpern kann, wegen ihrer gleichstarken Verwandtschaft zum Lichtstoff, keine Zersetzung ihrer gebundenen Electricität statt finden. Das Nähere hierüber und die Thatsachen, welche für diese Theorie sprechen, siehe Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, herausgegeben von J. H. Voigt,

Voigt, Professor der Mathemat. zu Jena. 1797. S. 94 folg.

Hr. von Arnim theilte in der Schrift: Versuch einer Theorie der electrischen Erscheinungen, von Ludwig Achim von Arnim, mit 1 Kupf. Halle, 1799. die Grundlinien einer neuen Theorie der electrischen Erscheinungen mit. Um die Möglichkeit der electrischen und magnetischen Erscheinungen, der Wahlanziehung und Cohäsion, und überhaupt aller Verschiedenheiten der Materie zu erklären, hält er es für nöthig, die Materie selbst, als verschieden zu denken. Diese Verschiedenheiten aus einem Princip abzuleiten, hatte man bis jetzt noch nicht versucht. Kant stellte zwar in seiner Dynamik die allgemeine Kraftlehre nach ihrem ganzen Umfange auf, man scheint aber die besondere, gleichsam die angewandte Kraftlehre übersehen zu haben, die doch Auskunft darüber giebt, wie jene Urkräfte, nemlich die Repulsiv- und Attractivkraft gedacht werden müssen, um die mannichfaltigen Erscheinungen der Natur hervorzubringen. Hr. von Arnim lieferte also eine Theorie der Electricität nach dem dynamischen System, im Gegensatz des atomistischen in der Naturlehre. Wenn Franklin eine und Symmer zwey besondere Materien bey Erklärung der electrischen Erscheinungen annahmen, so nimmt hingegen Hr. von Arnim gar keine Materie, sondern blos die Repulsiv- und Attractivkraft an, durch welche erst Materie constituirt wird. Die electrischen Erscheinungen hält er nicht für chemische Prozeße, welche Veränderungen in der Qualität der Materie hervorbringen müßten, sondern wo diese eintreten, sind sie zufällig. Nach dieser Theorie heißt ein Körper electrisirt, wenn er im Verhältniß seiner attractiven Kraft zu der attractiven Kraft eines andern entweder mehr oder weniger freye repulsive Kraft, als jener, gebunden hat. Ist der Körper in einer solchen Lage, daß er mehr repulsive Kraft als jener gebunden hat und gebunden erhalten kann: so ist er positiv electrisirt. Vollkommen könnte man diese

La-

Lage nennen, wenn die den Körper umgebende materielle Substanz gar keine Anziehung auf die freye Repulsivkraft äußerte; dieses widerspricht aber dem Begriffe der Materie, daher man damit zufrieden seyn muß, daß die Materie verschieden ist, und daß man den zu electrisirenden Körper mit Materien umgeben kann, deren Anziehung für freye Repulsivkraft geringer, als die Anziehung des Umgebenen ist. Ein Körper in jener Lage heißt isolirt. Negativ electrisch ist ein Körper, der im Verhältniß seiner anziehenden Kraft zu der eines andern weniger repulsive Kraft, als jener, gebunden hat. Leiter sind alle diejenigen Körper, die der Anziehung kein Hinderniß in den Weg legen, also selbst keine größere Attraction, aber doch ohne Unterbrechung Attraction haben. Nichtleiter sind diejenigen Körper, welche größere, oder ungleichförmige Attraction haben. Die Nichtleiter dienen zum Isoliren, die Leiter zum Verbinden. Nach diesen vorausgeschickten Erklärungen sucht Hr. von Arnim aus der Kantischen allgemeinen Kraftlehre, als der schon angenommenen und eingeführten Gesetzgebung, die Provinzialgesetze, wie die Electricität ihrer bedarf, abzuleiten. Das erste dieser Gesetze ist: Negativ electrische Körper ziehen positiv electrische an. Dieses Gesetz widerspricht also der bisherigen Behauptung der Physiker, daß die Anziehung zwischen ungleichnamigen Electricitäten gegenseitig sey, und sie soll auch mit dem Franklinischen Systeme unvereinbar seyn, weil Abwesenheit der Materie (wie der negative Zustand nach Franklin ist) Anziehung fähig seyn könne. Das zweyte Gesetz ist dieses: die Anziehung des negativ-electrischen ist eine unmittelbare Wirkung auf ihn durch den leeren Raum; sie vermehrt sich im umgekehrten Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen. Das dritte Gesetz: Jede Veränderung der Lage eines Körpers ist eine Veränderung in der Menge seiner specifisch gebundenen positiven Kraft, sie ist folglich mit größern oder geringern electrischen Erscheinungen verbunden. Aus diesen Gesetzen leitet nun Hr. von Arnim die vorzüglichsten

electri-

electrischen Erscheinungen ab, indem er annimmt, daß alle solche Erscheinungen entweder auf Anziehung oder auf Uebergang der positiven Kraft beruhen; den Uebergang theilt er wieder in den freyen und in den aufgehaltenen ein. Die Meinung, daß der luftleere Raum ein guter Leiter sey, verwirft Hr. von Arnim, und behauptet, daß blos die im luftleeren Raume sich bildenden Dämpfe die Leitung bewirken. Bey der Wirkungsart der Kleistischen Flasche betrachtet er die Körper als absolut negativ. Zur Ladung einer solchen Flasche ist es Bedingung, daß die vielfach verstärkte Anziehung gegen die geladene Fläche die Anziehung zu der eigenen natürlichen gebundenen Electricität übertreffe. Ist die Flasche isolirt, so hört der Prozeß auf, denn keine von beyden Flächen zieht mehr Electricität an; ist sie aber mit andern Leitern verbunden, so entfernt sich diese positive Kraft wegen der stärkern Anziehung der andern Körper, die der electrisirten Fläche nicht so nahe liegen; die äußere Fläche bindet jene, und nun zieht die innere so lange immer neue Electricität an, bis die äußere nicht mehr bindet; doch bindet sie nicht so lange, bis die Anziehung der äußern Fläche Null wird, sondern sie hört schon dann auf, wenn die Anziehung der Luft und anderer Körper, die sie umgeben, ihre Anziehung übertrift. Der Rückstand in der Flasche nach ihrer Entladung ist, bey gleicher Belegung, die Hälfte der Kraft, welche die innere Fläche ohne Anziehung der äußern, durch freyen Uebergang erhalten würde. Die eine Hälfte davon erhält die äußere Fläche, die andere Hälfte bleibt zurück, wird wiederum angezogen und macht das Uebergebende einer neuen Entladung. Dieß alles gilt, mit Umsetzungen der anziehenden und angezogenen Fläche u. s. w. auch von der negativen Ladung. Bey den Metallbelegungen und deren Anziehung setzt Hr. von Arnim nicht voraus, daß die Electricität an ihnen ihren Sitz habe, sondern er nimmt vielmehr an, daß das Glas beyde Eigenschaften, die er den Nichtleitern beylegt, vereinige; daß es die Electricität stärker anziehe als Metall, daß aber wegen des verschiedenen

Erkaltens seiner Masse, die electrische Kraft über seine ganze Oberfläche, nur durch eine vollkommene Bewegung derselben mit einem Leiter, verbreitet werden könne. Um eine Electrisirmaschine zu erfinden, dürfe man nur einen Körper abwechselnd in zwey Lagen versetzen, in eine, wo er viel Electricität anziehen oder verlieren kann; und in noch eine, wo diese ihm von einem andern Körper entrissen und gesammelt wird. Bey den gewöhnlichen Maschinen ist Glas dieser Körper, den man durch Umdrehung in diese beyden Lagen versetzt; das Reibezeug ist, als Leiter, dazu geschickt, durch den Glaskörper eines Theils seiner Electricität beraubt zu werden; diese verläßt es hernach schnell, und geht in die das Glas umgebende Luft über, deren Electricität das Glas jetzt anzieht, die ihm aber, wegen ihrer ungleichen Anziehung, nicht mitgetheilt wird; aber demohngeachtet ist seine Anziehung gegen die schon gebundene Electricität so geschwächt, daß die Metallspitzen des Conductors sie ihm nicht entreißen. Reibung ist hier gar nicht wirksam, im Gegentheil erhitzt sie das Glas und macht es leitend, sie darf aber wegen der Berührung des Kissens mit dem Glase, wodurch es anziehend gemacht wird, nicht vermieden werden. —

In den Konigl. Vetenskaps Academiens nya Handlingar, Tom. XXI. 2tes Quartal, Nr. IV. lieferte Hr. L. Ekmark einen neuen Beweis für die Theorie zweyer elektrischer Materien, wie sie Symmer angenommen hatte. Diese Symmersche Meinung hat Hr. Ekmark durch mehrere und oft wiederholte Versuche zu bestärken gesucht, woraus erhellet, daß die auf einer Glasscheibe ausgestreute Schwefelblume sowohl von der negativen als positiven Seite einer geladenen Flasche in Bewegung gesetzt werde. Diese Bewegung kann aber nicht gut anders erklärt werden, als wenn man annimmt, daß eine electrische Materie sowohl von der negativen als positiven Seite ausströmt, und daraus folgt wieder, daß es zwey electrische Materien giebt, wovon keine ruhet, oder träger ist, sondern daß beyde, so oft sich

ein

ein electrischer Funke zeigt, gegen einander fahren. Herr Ekmark widerlegt zuletzt die Gründe, die für eine einzige electrische Materie angeführt zu werden pflegen, und glaubt, daß auch die chemischen Veränderungen, welche die electrischen Funken und Schläge in den Körpern hervorbringen, nicht so gut durch die Franklinsche als die Symmersche Hypothese erklärt werden können. — Herr Ausfeld in Schnepfenthal gab folgende einfache Erklärung des electrischen Zurückstoßens: wenn zwey gleichnamig z. B. mit der + E electrisirte Körper nicht weit von einander an seidenen Fäden aufgehangen werden, so ziehen sie aus der sie umgebenden Luft, mithin auch aus dem kleinen zwischen beyden sich befindenden Zwischenraume, die — E an sich, wodurch in dem Zwischenraume selbst ein Mangel an — E entsteht, daher beyde Körper nicht mehr gleich stark nach dem Zwischenraume zu angezogen werden; da sich aber in der Luft hinter beyden Körpern mehr — E befindet, so werden sie dahin stärker angezogen, entfernen sich also von einander, und scheinen, wenn man sie mit Gewalt einander nähert, sich abzustoßen; Voigts Magaz. für den neuesten Zust. der Naturkunde. VII. Bd. 1s St. S. 94 — 97. — S. Reibzeug.

Electricitätsmesser, s. Electrometer.

Electricitätsträger s. Electrophor.

Electricitätsverdoppler s. Duplicator.

Electricitätswage ist ein Instrument, wodurch bestimmt werden kann, wie groß die Menge der Electricität ist, die ein electrischer Körper in einer gegebenen Zeit verliert, wenn er von einem unelectrischen Körper berührt wird. Hr. Achard erfand sie im J. 1773. An den Enden der beyden Armen befinden sich zwey gedrehte messingene Kugeln, die so leicht als möglich seyn müssen, damit sie durch ihr Gewichte das Reiben der Wage nicht vermehren. Oberhalb der beyden Arme befindet sich ein in Grade eingetheilter Halbkreis, der

sich

sich an einer Kappe, die die Wageachse unterstützt, befindet, so daß, wenn der Wagebalken horizontal ist, die Zunge den 90. Grad abschneidet. Die Kappe ist an ein messingenes Behältniß gelöthet, welches auf eine Glasröhre gekittet ist, die auf einer Tafel ihre Befestigung hat. Neben dieser Wage wird auf eben die Tafel eine Leidner Flasche gesetzt. An einem metallenen Stabe, der in die Flasche hinein reicht, sind drey andere metallene Arme wagrecht befestigt, an deren Enden sich messingene Kugeln befinden. Diese Flasche steht auf der Tafel also, daß, wenn der Wagebalken horizontal, und mithin im Gleichgewichte stehet, die Kugel des einen Arms der Wage genau an die eine Kugel der Flasche reicht. Noch befindet sich auf der Tafel ein Fuß, welcher der Wage selbst gleich, oben befindet sich ein Einschnitt, und in diesem beweget sich ein metallener Hebel an einer Achse, die sich im Einschnitte befindet, und in welchen sich der Hebel in einer Verticalfläche beweget; diese Fläche muß mit der, worinnen sich die Wage und der metallene Arm der Flasche befindet, zusammen fallen. Das eine Ende des Hebels, welches sich nach der Flasche zu befindet, ist in einen rechten Winkel gebogen, hier befindet sich eine Schraube, an welche man einen Körper schrauben kann, mit welchem man den Versuch über den Grad seiner electrischen Fortleitungsfähigkeit anstellen kann. Dieser Körper muß die Gestalt eines an seinem obern Theile abgerundeten Cylinders haben; am andern Ende des Hebels links der Säule befindet sich ein Faden, der zu unterst einen kleinen Haken hat, woran man eine Kugel hängen kann. Die Säule dieses Hebels muß so weit von der Flasche entfernt seyn, daß, wenn man den Hebel bey der Schnur niederziehet, der Körper am andern Ende beym Steigen so eben die linke Kugel der Flasche berühren kann; Jacobsons technol. Wörterb. fortgesetzt von Rosenthal. Fünfter Theil. 1793. S. 453. Auch Reiser hat eine Electricitätswage 1790 angegeben; s. Nachrichten von einigen neuen Vorrichtungen bey physikalischen Versuchen, besonders von einer

ner bessern Luftpumpe, als die bisherigen von Reiser. Basel. 1790.

Electricitätszeiger, Index s. Gnomon electricitatis. Man hatte diesen Namen einigen Vorrichtungen beygelegt, deren sich die ersten Beobachter der Gewitterelectricität bedienten, um das Daseyn derselben zu bemerken und ihre Stärke zu messen. Jetzt werden zu dergleichen Beobachtungen selten andere, als die gewöhnlichen atmosphärischen Electrometer, gebraucht. Franklin (Briefe über die Electricität nach Wilke's Uebers. S. 146 f.) setzte, nachdem er die Gleichheit des Blitzes und der Electricität entdeckt hatte, zuerst eine isolirte eiserne Stange auf sein Haus, und befestigte an derselben zwey Glöckchen so, daß sie ihm durch ihr Läuten die Electrisirung der Stange andeuteten, s. Glockenspiel, electrisches. Am 12. April 1753 fand er dadurch zum erstenmale bey einem Gewitter die Electricität der Wolken negativ. Man kann auch die Veranstaltungen, durch welche Dalibard und Delor die Gleichheit des Blitzes mit der Electricität bestätigten (s. Blitz), unter die Electricitätszeiger rechnen. Diesen Beobachtern, so wie dem Abbé Mazeas, sammlete die einfache Stange noch nicht genug Electricität, sie verbanden sie daher mit mehrern isolirten Metallstangen, und nannten die ganze Vorrichtung ein Electricitäts-Magazin. Canton bediente sich einer isolirten Stange, brachte aber am Ende derselben, wo sie auf der isolirenden Glassäule ruhte, einen zinnernen Deckel an, um den Regen vom Glase abzuhalten. Richmann erfand sich eine eigne Veranstaltung (De indice electricitatis, in Nov. Comm. Petrop. To. IV. ad ann. 1752 et 1753. p. 310. ingl. Winkler de avertendi fulminis artificio, Lips. 1753. 4.), und legte ihr den Namen Index s. Gnomon electricitatis bey. Er hatte am Dache seines Hauses eine Ziegel ausgehoben und auf die nebenliegende Ziegel eine gläserne Flasche gesetzt, durch welche eine eingekittete eiserne Stange hindurchging. Ihr obe-

res Ende ragte 4 – 5 Schuh über das Dach hervor. Am untern Ende hieng eine Kette, welche, ohne Leiter zu berühren, in ein Zimmer geführt war, in welchem sie noch 16 Schritt weit an der Decke bis an ein Fenster fortlief, wo von ihr ein Metalldrat herabhieng. Dieser war mit einer kleinen Metallstange verbunden, welche in einem mit Kupferfeile gefüllten Glase auf einem 4 Schuh hohen Schranke aufstand. An der Metallstange hieng vom obern Ende herab ein leinener Faden, der, wenn sich Electricität zeigte, von der Stange abgestoßen ward. Ein nebenstehender getheilter Quadrant gab den Winkel des abgestoßenen Fadens mit der Stange an. Die Gewitterelectricität hob diesen Faden nie über 30°, die künstliche aber über 55°. Den 9. August 1752 war die Electricität so stark, daß der obere Theil der Metallstange freywillig mit Geräusch ausströmte, und die Berührung derselben Hand und Arm erschütterte. Bisweilen setzte Richmann eine isolirte leidner Flasche daneben, deren innere Seite mit dem herabhängenden Drate verbunden ward, und fand dadurch die Electricität noch mehr verstärkt. Am 6. Aug. 1753 tödtete ihn bey dieser Veranstaltung der unglückliche Schlag, dessen Wirkungen bey dem Worte: Blitz angeführt worden sind. Um nun den Beobachter vor ähnlichen Gefahren zu sichern, gab Winkler (l. c.) eine andere Vorrichtung an, bey der man Funken, welche die Gewitterelectricität zwischen zwey Körpern schlägt, aus der Ferne beobachten kann. Sie gehört ebenfalls zu den Electricitätszeigern, giebt aber die Funken alsdann erst, wenn die Electricität stark genug wird, um in der Schlagweite, auf welche die Körper gestellt sind, zu wirken, und dient also nicht zu Abmessung schwächerer oder stärkerer Grade. Priestley (Geschichte der Electr. durch Krünitz, S. 344.) schlug zur Beobachtung der Luftelectricität folgende Einrichtung vor. Man errichte auf dem Gipfel eines Gebäudes eine Stange, welche oben ein dickes Stück Glas, etwa einen Schuh lang, hat, das mit einem zinnernen Trichter bedeckt wird, um den Regen davon abzu-

abzuhalten. Ueber demselben lasse man eine hohe zugespitzte eiserne Ruthe hervorragen. Von dem Trichter lasse man einen Drat an dem Gebäude herabgehen, der von der Stange und den Theilen des Gebäudes etwa einen Schuh weit entfernt bleibt. Diesen führe man, ohne daß er Leiter berührt, durch ein Fenster ins Zimmer, und verbinde ihn mit einem isolirten Conductor, an welchem man die Electricität durch die gewöhnlichen Erscheinungen wahrnehmen, auch ihre Stärke und Beschaffenheit mit Electrometern untersuchen kann. Zur nöthigen Sicherheit räth Priestley an, neben dem Drate einen gewöhnlichen Blitzableiter herabgehen zu lassen. — Le Roy (Rozier Observ. et mem. sur la physique, To. III. Janv. 1774.) beschreibt unter dem Namen des Fulgorometers folgende Veranstaltung. Er errichtet eine hohe hölzerne Stange an einem, so viel möglich, von Häusern, Bäumen u. s. w. entfernten Orte, kittet darauf eine gläserne Flasche, und auf diese einen blechernen Trichter in Gestalt eines 4 Schuh langen Sprachrohrs, dessen unterer Rand auf allen Seiten einen Schuh weit über die Flasche hinausgeht. Auf das obere enge Ende des Trichters wird eine 4 — 5 Schuh lange zugespitzte eiserne Stange aufgekittet, und von der Spitze aus ein Drat weit, durch die Luft bis ins Zimmer des Beobachters geleitet, in dessen Fenster die Oefnung weit seyn muß; doch müssen die Fenster zugehalten werden, um keine Feuchtigkeit ins Zimmer zu lassen. Zur nöthigen Beschützung geht von dem Trichter noch eine Ableitungskette gerade herunter bis auf einen Schuh weit von der Erde; unter diese Kette wird eine Metallstange tief in die Erde eingelassen, und hat oben eine leichte blecherne Platte mit einem Charnier. Wenn die Electricität zu stark wird, soll nemlich das Ende der Kette die Platte anziehen, und sich dadurch in die Erde ausladen. Im Zimmer steht ein hölzernes Kästchen, dessen eine Wand eine Glasscheibe ist, dadurch der Drat geführt wird. Sie ist inwendig mit schwarzem Taffet überzogen, damit das Innere des Kästchens dunkel bleibe. An einer Seitenwand

ist ein Glasfensterchen, um hineinzusehen. Im Kästchen liegen auf zwey Glasfüßen zwey kleine zugespitzte Metallstangen mit metallenen Scheiben so, daß sich immer die Spitze der einen Stange gegen die Scheibe der andern kehrt. Man muß sie näher oder weiter von einander stellen können. An die eine Stange wird der Drat des Blitzmessers, an die andere ein anderer Drat angebracht, der in den Boden des Zimmers herabgeht. Wenn nun die Electricität der Atmosphäre positiv ist, so wird die mit ihr verbundene Spitze gegen die Scheibe, die mit der Erde verbunden ist, einen Feuerbüschel, und die andere einen leuchtenden Punkt zeigen; ist sie negativ, so werden die Erscheinungen die umgekehrten seyn. — Donndorf beschreibt eine andere hieher gehörige ziemlich weitläuftige Veranstaltung in seiner: Lehre von der Electricität, Erfurt. 1784. 8. II. Bd. S. 491. Es wird ein Haus von Bretern leicht erbaut; mitten durch dessen Dach geht eine 20 Fuß hohe Stange, oben mit Spitzen versehen, unten auf Pech isolirt. Am Dache halten sie viele seidne Schnüre, damit sie nicht schwanke. Einige Schuhe über dem Dache sitzt an ihr eine große kupferne Haube, die den Regen auffängt, und durch eine Rinne in ein isolirtes Gefäß führt. Inwendig ist die Stange mit der innern Seite einiger Verstärkungsflaschen, und mit einer Metallplatte verbunden, die an seidnen Schnüren aufgezogen und niedergelassen wird. Die äußern Seiten der Flaschen sind mit einem unter dieser Metallplatte stehenden Stative verbunden. So laden sich die Flaschen durch die Gewitterwolke, und entladen sich, wenn man die Metallplatte nahe genug an das Stativ herabläßt. Die Beobachter können an einem entfernten sichern Orte stehen, an welchen die seidnen Schnüre zum Aufziehen der Metallplatte hingeführt werden. Aus der Schlagweite zwischen dieser Platte und dem Stative kann man auf die Stärke der Electricität schließen; Gehler phys. Wörterb. Erster Theil S. 775—780. — Der Electricitätszeiger des Boyer-Bruns ist eine Vorrichtung, welche an einem

Gewit-

Gewitterableiter angebracht werden kann, und durch einen Warnungsschuß die Gegenwart der Gewittermaterie anzeigt; Jacobssons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. Fünfter Theil S. 451.

Electrische Batterie s. Batterie.

Electrische Curen sind solche, bey denen man sich der Electricität als eines Mittels zur Heilung der Krankheiten bedient. An die Anwendung der Electricität als Heilmittel dachte man erst, nachdem ohngefähr im Jahr 1742, statt der Glasröhren, die Glaskugeln zum Electrisiren gebraucht wurden, und nach der Erfindung der leidner Flasche. Gordon, Professor der Physik zu Erfurt, Krüger, Kratzenstein, Quellmalz, Nollet, nahmen zuerst einen über das Weltall allgemein verbreiteten electrischen Stoff an, und entdeckten bey Anwendung der Electricität bey Menschen und Thieren deren Wirkung auf die Vermehrung der Blutbewegung und der Empfindlichkeit. Krüger in der Zuschrift an seine Zuhörer. Halle, 1744. hatte schon den Gedanken, daß die Electricität zum medicinischen Gebrauche dienlich sey. Kratzenstein heilte schon einige Zufälle damit, und war der erste, der 1744 an sich und andern Personen fand, daß der Puls durch das Electrisiren um ein Drittel beschleunigt wurde; s. dessen Theoria electricitatis. Cap. 4. Halle 1746. Zugleich beschäftigten sich D. Quellmalz im Jahre 1744 (s. dessen Progr. de viribus electricis medicis. Lips. 1753.) und Professor Teske in Königsberg s. Königsb. (Fr. und Ant. Nachr. Nr. 31. 1744. Nr. 18. 19. 20. 28. 29. 30. 31. 1752.) mit der medicinischen Electricität. Sie waren schon vor Nollet die ersten, die dergleichen unternahmen. Ein Rechtsgelehrter in Venedig, Friedrich Pivati, heilte durch das Electrisiren vorzüglich Podagra, Gliederschmerz, und Lähmungen vom Schlage; Krünitz ökonom. Encycl. Th. X. unter Electricität. In den Jahren 1747 und 1749 gab er Briefe darüber heraus. Andere behaupten, Nollet sei der erste

 gewe-

gewesen, der im J. 1746 einen Gelähmten und noch andere Personen in Paris durch Funken und electrische Schläge behandelt habe; J. S. Halle Magie III. S. 46. Im J. 1748 heilte Jallabert zu Genf eine durch den Schlag eines Hammers entstandene Lähmung eines Arms durch Electrisiren mit Funken und Erschütterungsschlägen verbunden, worauf Franz Boisier de Sauvages zu Montpellier diese Curen verfielfältigte und berühmter machte. Diese und Schaffer in Regensburg brachten die Electricität, als Heilmittel, mehr in Ruf. Die unschickliche Wahl der Behandlung verursachte aber damals, daß die Proben nicht stets so ausfielen, wie man wünschte, unstreitig darum, weil man die Kranken durch allzustarke Funken und Schläge aufs heftigste angriff und fast mißhandelte; und als Doppelmayr in Nürnberg, bey einem Kleistischen Versuche, vom Schlag, und Richmann in Petersburg an seinem atmosphärischen Electrometer vom Blitz getroffen wurde, ward man furchtsam, und brauchte die Electricität nicht mehr als Heilmittel. Die Meinungen waren jetzt getheilt, und häufige Streitschriften gewechselt. D. Hart (Philos. Trans. vol. XLVIII. P. 2. S. 786.) und Franklin (Philos. Trans. vol. L. P. 2. S. 481.) führen Fälle an, wo die Electricität nicht geholfen, oder gar geschadet haben soll. Der große Arzt Anton de Haen (Ratio medendi, vol. I. S. 234.) brachte aber die medicinische Electricität wieder in Aufnahme und machte damit bey der Lähmung der Vergolder und bey krampfhaften Krankheiten glückliche Versuche, wovon Ferguson (Introd. to electricity, London. 1770. 8. Sect. 6.) und Hartmann (die angewandte Electricität bey Krankheiten des menschl. Körpers, Hannover 1770. 8.) viele vortheilhafte Beyspiele anführen. Eben so glückliche Versuche machten Linné und Zetzell in Schweden und Sigaud de la Fond in Frankreich damit. Louvet (Electricity rendered use Ful. Lond. 1760. 8.) ein Küster in Worchester brachte ebenfalls die Electricität, als Heilmittel, in große

Auf-

Aufnahme; er wendete zuerst das electrische Bad, das Funkenausziehen und höchstens schwache electrische Erschütterungen an. Der Prediger Wesley folgte seiner Methode, und diesen beyden Männern hat man die verbesserte Methode, die Electricität bey Kranken anzuwenden, zu verdanken; denn sie wendeten nicht die heftigen Schläge, wie vorher an, und nahmen mehrere Rücksicht auf die Leibesbeschaffenheit der Menschen und auf die Natur ihrer Krankheiten. Im J. 1762, heilte Watson eine Gliedererstarrung. Durch diese Beyspiele wurden auch viele Teutsche veranlaßt, in den Jahren von 1760 — 1770 Versuche mit der Electricität zur Heilung der Krankheiten zu machen; und 1773 gab Achard einem vom Schlage gerührten durch die Electricität die Sprache wieder. In England erfand man mehrere Werkzeuge zur Anwendung der medicinischen Electricität. Sie wurde von Partington bey Augenentzündungen (s. Cavallo Versuch über die medicin. Electricität, S. 50.) und Zusammenziehung der Muskeln (Philos. Trans. Vol. XLVIII.), von Fothergill (Philos. Trans. Vol. LXIX.) beym Veytstanze mit glücklichem Erfolg gebraucht, und von Birch (s. Samml. auserlesener Abhandl. zum Gebrauch praktischer Aerzte, Leipz. 8. V. B. 4tes St. Num. 1.) als ein besonders wirksames Mittel bey Verhaltungen der monatlichen Reinigung empfohlen. Beispiele, daß die Electricität auch beym schwarzen Staar mit gutem Erfolg gebraucht worden sey, finden sich im 5ten Bande der londner medicinischen Bemerkungen und Versuche (Medical Essays of the college of Physicians in London.); Gehler phys. Wörterb. erster Theil. S. 773. Deiman machte im J. 1770 ein Verzeichniß von etwa 300 glücklichen Kuren durch dieses Heilmittel bekannt. Die richtigen Grundsätze bey Anwendung dieses Mittels stellte, für die damalige Zeit, Tissot in seinem Briefe de variolis, apoplexia et hydrope, vortrefflich dar. Cavallo und Bertholon brachten die medicinische Electricität in eine Art von System; letzterer stellte eine eigne Theorie auf, in wel-

welcher er alle Krankheiten entweder vom Ueberfluß, oder vom Mangel der Electricität ableitete. Er erfand mehrere gute Instrumente und seine Methode hielt das Mittel zwischen der zu heftigen und zu gelinden. Durch die Bemühungen des Herrn Fürstabt Steiglehner und der Herren Kühn, Böckmann, Troostwyck und Krayenhoff, kam man endlich auf feste Grundsätze und genaue Versuche in der medicinischen Electricität s.; Was hat die heutige Arzneykunde von den Bemühungen einiger Naturforscher und Aerzte seit einem halben Jahrhundert in Rücksicht einer zweckmäßigen Anwendung der Electricität auf Kranke gewonnen; beantwortet am 28. März in einer öffentlichen Versammlung der kurf. Bayer. Akademie der Wiss. von P. Maximus Imhof. 1796. München bey Lindauer. — Das Geheimniß, epileptische Personen durch die Electricität zu heilen, hat der französische Arzt, Hr. Cosmus, erfunden, welcher an vielen dieser Unglücklichen im Beyseyn von acht Aerzten der Facultät zu Paris, mit dem besten Erfolge die Probe gemacht hat; Kurze Gesch. der merkw. Begeb. Entd. und Erfind. von C. L. Reinhold. Osnabrück. 1785. — Nach Hrn. Struve wirkt die Electricität bey Lähmungen auf dreyerley Art: 1) als krampfstillendes Mittel, 2) als Reizmittel, und 3) als Stärkungsmittel. In ersterer Rücksicht wird durch sie der örtliche Schmerz gehoben, und dieß bewirkt die Electricität nicht nur durch den erregten Zufluß der Säfte zu der leidenden Stelle; sondern am sichersten und wirksamsten durch die wieder hergestellte und vermehrte Ausdünstung, z. B. rheumatischen Stockungen. Letzterer Zweck wird vorzüglich durch das electrische Bad und den electrischen Hauch erreicht. Als Reizmittel wirkt die Electricität durch Reizung und vermehrte Kraftäußerung eines Theils und Systems. Stärkungsmittel ist sie, indem sie den geschwächten Fasern ihre verlorne Spannkraft wieder giebt. Das weitere hierüber s. Journal der prakt. Arzneyk. und Wundarzneyk. herausgegeb. von L. W. Hufeland

4ter

4ter Bd. 3tes St. S. 642. — Der Hr. Graf von Thun entdeckte zufälligerweise in seinem Körper eine Kraft, die wider Gicht und Podagra hauptsächlich dient. Er soll durch das Streichen mit seiner rechten Hand diese Krankheiten vertreiben können. Daß er in Leipzig solche Curen verrichtete, wird nicht geleugnet; man behauptet aber, daß er sich der Einbildungskraft seiner Patienten zu bemächtigen gewußt und dadurch seine Curen bewirkt habe. Siehe die Schrift: Etwas über die Curen des Grafen von Thun, aus physikalischen und medicinischen Gesichtspunkten betrachtet. Leipz. in der Schäferischen Buchhandl.

Electrische Figuren. Wenn man eine leidner Flasche positiv, eine andere negativ ladet, sie bey der äußern Bewegung anfaßt, und mit dem Knopfe einer jeden auf den Harzkuchen des Electrophors schreibt, dann aber die Stellen mit kleingestoßenem Harz, Colophonium oder Hexenmehl bepudert, so zeigen sich die geschriebenen Buchstaben durch den aufgestreuten Staub, der beym positiven mehr blumenartige, beym negativen mehr runde Figuren bildet. Faßt man die Flaschen bey den Knöpfen an, und schreibt die Buchstaben mit ihren äußern Belegungen, so zeigen sie sich bepudert ebenfalls, aber die Figuren des Staubs erscheinen jetzt in verwechselter Ordnung. Hr. Lichtenberg in Göttingen entdeckte dieß, ließ solche Figuren abbilden, und schlug weitere Versuche hierüber als ein Mittel vor, die Beschaffenheit und die Bewegung der electrischen Materie zu untersuchen; s. De nova methodo, naturam ac motum Fluidi electrici investigandi, in Nov. Comm. Soc. Goett. To. VIII. ad a. 1777. und in Comment. Soc. Goett. Class. Math. T. I. ad a. 1778. Cavallo suchte diese Figuren dadurch zu erklären, daß der aufgepuderte Harzstaub, durch das Reiben der Theilchen an einander negativ electrisirt, also von den positiven Stellen des Kuchens angezogen, von den negativen aber zurückgestoßen werde. Der feine Staub, der in den Zimmern aufsteigt, und auf einen geriebenen Harz-

kuchen niederfällt, bringt eben diese Figuren hervor; Gehler phys. Wörterb. I. S. 824. Ueber diese wichtige Entdeckung des Hrn. Lichtenberg stellte Hr. de Luc (Neue Ideen über die Meteorologie, Th. I. §. 493 u. f. S. 390 ff.) scharfsinnige Betrachtungen an. Er bediente sich zu seinen Versuchen sehr dünner Glasplatten, mit schwarzem Siegellack überzogen, welches er darauf siebte und schmolz. Einige waren mit dem Lack auf beyden Seiten, andere nur auf einer, bedeckt; auf einigen ließ er zwischen dem Lack leere Stellen, um auch mit dem Glase selbst Versuche zu machen. Man kann solche Platten sehr lange gebrauchen, und darf nur das Siegellack am Feuer erweichen, um die vorigen Figuren ganz wegzubringen. Diese Platten läßt er nun auf zwey überfirnißten Glasarmen ruhen, die auf einem isolirenden Fuße stehen. Daran befindet sich ein gläserner Arm, an dessen Ende man einen Leiter, z. B. eine metallne Kugel, Platte, Röhre u. dgl. anbringen und über jede Stelle der Glasscheibe schieben kann. Ein anderer isolirender Fuß trägt am Ende eines andern gläsernen Arms einen ähnlichen Leiter, den man von unten an jede Stelle der untern Seite der Scheibe bringen kann, so daß beyde Leiter einander gegenüber stehen. Ein dritter metallner oder sonst leitender Fuß trägt einen beweglichen Arm, wodurch der Leiter an der untern Seite mit dem Boden verbunden werden kann. Die Leiter können mancherley Gestalten haben, nur müssen sie wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch seyn, damit der Knopf der Flasche, womit man sie electrisirt, der Platte nicht zu nahe komme. Mit ihrer Basis müssen sie auf der Platte ruhen. Die schönsten Figuren erhält man durch positives Electrisiren, wenn der Leiter eine Röhre von 1 Zoll Durchmesser zur Basis hat. Mit diesen Platten hat nun Hr. de Luc die Versuche auf mancherley Art abgeändert, z. B. dem obern Leiter einen Funken gegeben, und ihn hernach entweder mit der Hand weggenommen, oder durch den isolirenden Arm weggeschoben; oder vor dem Wegnehmen erst die Verbindung des untern Leiters mit dem Boden aufgehoben;

oder diese Verbindung schon vor dem Funkengeben aufgehoben; oder den untern Leiter ganz hinweggelassen. Jede Abänderung im Verfahren giebt den Figuren ein anderes characteristisches Kennzeichen, und wenn man dabey Leiter von fünferley verschiedenen Gestalten braucht, so erhält man 80 Varietäten von Figuren, wobey sich das Zufällige besser unterscheiden läßt, wenn man größere Platten, etwa von 6 Zoll ins Gevierte, wählt, und jede Operation an verschiedenen Stellen wiederholt. Man kann noch zwey Abänderungen durch das Pudern machen, indem man gleich nach dem Funkengeben noch vor Wegnehmung des Leiters, oder indem man noch vor dem Funkengeben pudert. Das weitere über diese Versuche des Hrn. de Luc und die Erklärung davon s. Gehler a. a. O. V. S. 350—356. — Ein artiges Spielwerk mit diesen Figuren unter dem Namen des heiligen Scheins findet man von D. Ingenhouß (aus einem Briefe an den Grafen von Lamberg vom 20. Oct. 1781. im Gothaischen Magazin für das Neueste aus der Physik, I. B. 3tes St. S. 76 u. f.) angegeben, wobey an einem Porträt des P. Gaßner das durchsichtig und glänzend gemachte Haupt des Wunderthäters mit einer Glorie aus Strahlen von Haarpuder umringt wird. — Der Hr. geheime Rath Mayer erzählt in Thedens Neuen Bemerk. und Erf. zur Wundarzneykunst und Arzneygelahrheit. III. Th. Berlin, 1795. 8. S. 166 u. f. folgende merkwürdige Beobachtung. Am 25. Jun. 1785. schlug der Blitz in die Grenadierwachstube am Gubner Thor zu Frankfurt an der Oder, beschädigte mehrere Personen, und bezeichnete bey dreyen derselben verschiedene Stellen ihres Körpers mit Streifen und Sternen von unterlaufenem Blute, welche mit den electrischen Figuren auf dem Electrophor eine auffallende Aehnlichkeit hatten. Bey dem einen gieng von der Stelle des Nackens, an der ihn der Blitz getroffen hatte, ein starker rother mit straligten Ausflüssen bezeichneter Streif nach der Länge des Rückgrats gerade herab, und krümmte sich unten seitwärts. Aus diesem

ent-

entstanden mehrere schwächere Seitenstreifen, deren stärkster an der rechten Seite hinablief, und sich an drey Stellen in noch feinere straligte Aeste endigte. Ein ähnlicher Streif lief von der rechten Wade bis zur Ferse herab, und auf der linken Wade hatte sich ein einzelner straligter Stern gebildet. Ein anderer ebenfalls von diesem Blitze getroffener Soldat hatte am linken Oberschenkel eine sonnenartige Figur, und am linken Unterschenkel einen zackigten straligten Streif; ein dritter hatte ähnliche Streifen an der Lende, dem Unterschenkel und beyden Füßen. Man findet diese Figuren bey Theden (a. a. O.) abgebildet. Hr. Mayer leitet die Entstehung derselben von der negativen Electricität des Körpers und besonders des Blutes der Getroffenen her, welche den positiven Blitz auf die am meisten negativen Stellen vorzüglich hingelenkt habe; die stern- und sonnenförmigen Figuren aber erklärt er sich aus metallenen Knöpfen oder Geldstücken, welche an den getroffenen Stellen des Körpers müßten angelegen haben; Gehler a. a. O. S. 356—358. Vergl. auch: Ueber die Lichtenbergischen Figuren auf dem Elektrophor, von A. Paets van Troostwyk und C. R. T. Krayenhoff in den Leipziger Sammlungen zur Phys. u. Naturg. IV. B. 4tes St. 1790. gr. 8. S. 357 u. f.

Electrische Flinte s. Flinte.

Electrische Lampe s. Lampe.

Electrische Mühle s. Rad, electrisches.

Electrische Pistole s. Pistole.

Electrischer Bratenwender. So nennt Franklin das erste electrische Rad. Die Vorrichtung besteht in einer waagrechten hölzernen Scheibe, welche durch einen Stift in ihrer Mitte gehalten wird. Dieser Stift läuft unten auf einer an seinem Ende befestigten Spitze in einem Lager, und geht oben durch ein Loch in einer festen Messingplatte, die ihn senkrecht hält. So kann sich das Bret sehr frey und

leicht waagrecht umdrehen. Aus dem Umkreise des Brets gehen 30 gläserne Stäbe nach der Richtung der Halbmesser waagrecht heraus; ihre äußersten Enden stehen ungefähr 4 Zoll weit auseinander, und haben messingne Knöpfe, welche also durch die Glasstäbe isolirt sind; Jacobssons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. Fünfter Th. S. 452. Vergl. Rad, electrisches.

Electrischer Drache s. Drache, electrischer.

Electrischer Spatzierstock des Hrn. Hemmer s. Blitzableiter.

Electrischer Tanz. Man reibt seine Glastafel mit seinem Rock, legt schmale Papierschnittchen oder Goldblättchen auf den Tisch, und hält die Glastafel darüber, worauf die Papierschnittchen hüpfen und tanzen. Newton hat diesen Tanz 1675 beschrieben.

Electrischer Wagen s. Drache, electrischer.

Electrischer Würfel wurde 1790 von Hrn. Reiser bekannt gemacht; s. Nachricht von einigen neuen Vorrichtungen bey physikalischen Versuchen, besonders von einer besseren Luftpumpe als die bisherigen waren, von Reiser. Basel. 1790.

Electrische Sackmaschine, die dazu dient, eine Brennluftpistole abzuschießen, wurde von Jngenhouß erfunden; s. Lichtenberg Magazin für das Neueste aus der Physik u. Nat. Gesch. 1. B. viertes St. S. 188. 1783.

Electrisches Bette, welches dazu eingerichtet ist, sich des electrischen Bades, des Durch- und Ausströmens der Electricität und anderer Methoden mit Nutzen zu bedienen, ist eine Erfindung des Hrn. Prof. Böckmann in Carlsruhe. Das Wesentliche davon besteht im folgenden. Das Bettgestell wird von einem sehr trocknen mit Firniß überzognen, oder noch besser von einem im Backofen gedörrten und mit Oel getränkten Holze gemacht, und von 6—8 starken gläsernen mit Siegellack überzognen Füßen getragen. Die Bettstücken bestehen aus 1—2 Haarmatratzen, 1 oder 2

ähn-

ähnlich gefüllten Kissen und einer leichten Decke. Hierzu gehört nun ein metallnes Kettchen, mit Leder überzogen, von der Länge eines Fußes, welches an dem einen Ende ein Metallquästchen und an dem andern eine zwey Fuß lange dünne Schnur von Goldfaden hat, womit es an einem beliebigen Theile der im Bette liegenden Person befestiget werden kann. Ein anderes ähnliches Kettchen ist so eingerichtet, daß man am Ende desselben nach Gefallen eine Spitze oder eine Kugel anbringen kann. Ferner gehören dazu zwey Stücke von feinem Flanell, etwa 12 Zoll lang und 8 Zoll breit, mit falschem Goldstück gefüttert, oder auf einer Seite dicht neben einander mit breiten Lahnborten besetzt, woran eine 5 bis 6 Fuß lange metallene Tresse mit einer metallenen Quaste angenähet wird. Endlich braucht man noch einen biegsamen Conductor, der am Ende ein 2 Fuß langes von Goldfäden geflochtenes Schnürchen hat, womit er an einem bestimmten Theile der im Bette liegenden Person befestiget werden kann, in welchem Falle der Conductor durch eine in der Wand befestigte dicke Glasröhre in das Bette geführt wird. Uebrigens kann die dabey zu gebrauchende Maschine am vortheilhaftesten durch Gewichte in Bewegung gesetzt, und den größten Theil der Nacht darinn erhalten werden. Dieses Bette, welches nach Hrn. Böckmanns Urtheil zu weit edlern Zwecken bestimmt ist, als das berühmte Grahamsche electrische Bette in London, für dessen Gebrauch man jede Nacht 50 Guineen bezahlte, kann zu mancherley Kuren angewendet werden; s. darüber: Ueber Anwendung der Electricität bey Kranken, nebst der Beschreib. der neuen Maschine von Nairne, von J. L. Böckmann. Durlach, 1786.

Elektrisches Glockenspiel s. Glockenspiel.

Electrisches Licht. Watson bemerkt in den Philos. Transact. 60. daß, gleichwie bereits des electrischen Anziehens vom Theophrast gedacht worden, eben so auch des electrischen Lichts, wiewohl lediglich als einer Lufterschei-

scheinung, beym Plutarch, Plinius, die Herausgeber der Transact. setzen hinzu, beym Livius, Virgil, Horaz und andern alten, nebst einigen neuern Schriftstellern erwähnt worden. Sie führen deswegen Bergmanns Abhandlung im Schwed. Magaz. an. Watson erwähnt eine Stelle aus dem Seneca; und Cäsar sagt in seiner Geschichte des Afrikanischen Krieges bey einer sehr stürmischen Nacht: Legionis pilorum cacumina sua sponte arserant. Livius gedenkt zwoer ähnlicher Erscheinungen. Diesen fügt Watson eine Observation von einem gewissen Moryson, einem wegen seiner Gelehrsamkeit und zehnjährigen Reisen durch die meisten Länder von Europa, und einen Theil Asiens vorzüglichen und sehr glaubwürdigen Schriftsteller, bey; dieser erzählt, daß bey der Belagerung von Knigsale, den 23. Dec. 1601. in der Nacht, da ungeachtet der ungewöhnlichen Jahreszeit, starkes Wetterleuchten war, von den auf der Wache befindlichen Reutern mitten unter diesen Blitzen, wie brennende Lampen auf ihren Speeren gesehen worden; Wittenbergisches Wochenblatt vom J. 1769 2. Band 51. St. S. 426.

Electrisches Maschinen-Etuis, welches aus dem Zubehör der electrischen Sackmaschine, nebst noch 4 andern Bandmaschinen besteht, erfand J. C. Gütle in Nürnberg; s. Electrisirmaschine.

Electrisches Nachtlicht entstand aus der electrischen Lampe, mit der man eine Sperrflasche verband, wodurch man in den Stand gesetzt war, des Nachts, zu jeder beliebigen Zeit, durch Hülfe der electrischen Materie Licht anzünden zu können. Die Beschreibung davon findet man in Seifferhelds elektrischen Spielwerken, in der dritten Lieferung, S. 25. Die Entzündung des Lichts geschieht ohne Zeitverlust. Ist nemlich die Sperrflasche geladen, und diese so wohl, als der Leuchter, gesperrt, so darf man nur das Holzstückchen, das sich am Ende der Sperrschnur befindet,

mit dem Finger herunterdrücken; hierdurch wird der Sperrhaken niedergedrückt, die Sperrung des Leuchters und der Flasche aufgehoben, die Feder des Pistills und mit demselben das ganze obere Stück des Leuchters in die Höhe gegen den Leiter geschnellt, und also, wenn der Lichtputzen mit Baumwolle, die mit Harzpulver bestreuet worden, umwunden war, auch der Drat mit der äußeren Belegung der Flasche in Verbindung stand, bey dieser Entladung das Licht sogleich angezündet. Eine gut eingerichtete Sperrflasche kann das electrische Feuer sehr gut eine Nacht hindurch halten, wenn man nur dafür sorgt, daß die Sperrschnur recht gut trocken bleibt, welches man dadurch erreicht, daß man sie mit Bernsteinlack oder aufgelösetem Gummilack leicht eintränkt.

Electrisches Pflugrad s. Rad, electrisches.

Electrisches Rad, s. Rad electrisches.

Electrische Verstärkung s. Commotion.

Electrisirmaschine, electrische Maschine ist ein Werkzeug, wodurch die Electricität, vermittelst des Reibens, bequemer hervorgebracht und andern Körpern mitgetheilt wird. Dabey heißt das, woran sich der electrische Körper reibt, das Reibzeug, und der isolirte Leiter, dem er seine Electricität immerfort mittheilt, der erste Leiter oder Hauptleiter, oft auch blos der Conductor der Maschine. Der ursprüngliche electrische Körper ist I Glas. 1) Glaskugeln a) in Ansehung der Menge: A, eine einfache Kugel, wie an den Maschinen des Hawkesbee, Hausen, Winkler, Rollet, Bohnenberger, Nairne, Priestley, Langenbucher. B, zwey Kugeln, wie an Bose'ns und Winkler's Maschine. C, vier Kugeln, wie Winkler und Watson. D, sechs Kugeln, wie Johann Friedrich, Fürst zu Schwarzburg-Rudolstadt. b) in Ansehung der Befestigung: A, mit doppelten horizontalliegenden Zapfen, wie bey allen vorhergehen-

henden Maschinen, ausgenommen die des Nairne, Priestley und Langenbucher. B, mit einfachem Zapfen, welcher entweder α) unten angebracht ist, wie Nairne that, oder β) der seine Befestigung an der Seite hat, wie bey Priestley's Maschinen. C, mit doppelten senkrechten Zapfen, wie bey Langenbuchers Kabinetsmaschinen. 2) Glascylinder a) einfache und A, horizontalliegende, wie bey Gordon's, Wilson's, Winkler's, Nairne's, Cavallo's und Adam's Maschinen. B, senkrechtstehende, wie bey Read's und Winkler's Maschinen. b) zwey horizontal übereinander liegende Cylinder, wie Winkler's c) vier horizontalliegende über einander angebrachte Cylinder, wie Winkler's Maschinen; d) acht über einander liegende Cylinder und e) zwölf eben so gestellte von Winkler. 3) Scheiben a) eine einfache Scheibe, wie Planta's, Ramsden's, Ingenhouß, Schmidt's Maschinen. b) zwey Scheiben A, nebeneinander angebracht, wie an des Grafen Brilhac Maschine. B, hinter einander stehend, wie an der großen Harlemmer und an Cuthberson's Maschinen; c) dreyfache Scheiben nach Ackermanns Einrichtung. 4) Glasröhren a) einfache, als diese Wissenschaft noch in der Wiege lag, bediente man sich derselben, b) mehrere, welche sich der Länge nach auf und ab bewegen, nach Winkler's Zusammensetzung. II. Schwefel 1) Kugeln davon, Otto von Guericke; 2) Walzen. III. Zeug, Wachstaffet, ungebleichte Leinewand, wollenes und seidenes Zeug, Leder und Papier; 1) Walzen a) einfache Walzen, wie Lichtenbergs, Bohnenbergers und Gütle's Maschinen. b) zwey Walzen, wie Walkiers und Bohnenbergers Maschinen. 2) Scheiben: a) mit seidenem Zeuge bespannte Ringe, wie einige Maschinen von Gütle, b) mit wollenem Zeuge bespannte Ringe: Gütle. IV. von Pappe, lackirte Scheiben 1) zwey und 2) drey hintereinander, wie Ingenhouß sie angiebt. V. Holz überfirnißte Scheiben davon, nach Pickels Vorschlag. VI. Gummilack-Scheiben, nach van Marum's Angabe. VII.

ausgespanntes wollenes Zeug, wie Hamilton sie verfertigte. VIII. viereckigte Rahmen mit Zeug oder Fellen bespannt 1) mit seidnem Zeug bezogen, wie Ingenhouß, 2) mit Katzenbalg, wie Gütle's Einrichtung. IX. in Gestalt eines Haspels mit Pelz bezogen, nach Weber. X. Bertholons eingekehrte Maschine, mit unbeweglicher Glasscheibe, aber beweglichen Kissen. Noch sind zu bemerken Ingenhouß, Bohnenbergers, Cantons, Gütle's Taschenmaschinen, und Moulins Maschine, welche 4 Stunden durch ein Uhrwerk gehet.

Die erste Maschine gab Otto von Guericke (gest. 1686) an. Er goß um 1670 (?) eine Schwefelkugel, drehte sie an einer Welle herum, und rieb sie mit der Hand. Das war die erste Electrisirmaschine. Er fand, daß die Kugel leichte Körper anzog, dann wieder zurückstieß, er fand, daß ungeriebene Körper, wenn man sie dem geriebenen näherte, electrisch wurden, oder daß sich die Electricität fortleiten ließ. Er hörte ein Knistern und sah im Dunkeln einen Schein, wenn man die geriebene Kugel berührte. Eben dieses beobachtete zugleich Boyle in England; s. Exp. nova de vacuo spatio, Amsterd. 1670. fol. pag. 140. Das Reibzeug des Guericke war also die trockene Hand, die man nachher mit Kreide noch trockener machte. Wilhelm Gilbert machte zwar lange vor ihm electrische Versuche (s. Electricität.), ob er sich aber einer besondern Maschine zum Reiben der Körper bedient habe, überlasse ich andern zu untersuchen (vergl. Electricität.). Die hohlen Glascylinder brachte Franz Hawksbee zuerst (1706) an den Electrisirmaschinen an, der auch nachher dergl. gläserne Kugeln erfand. Er lieferte 1709 die Beschreibung seiner Electrisirmaschine (Physico - mechanical experim. Lond. 1709. 4.), welche aus einer gläsernen Kugel mit zwey Hälsen bestand, die vermittelst eines Rades, welches durch die Schnur mit der Kugel verbunden war, in Bewegung gesetzt wurde. Statt des Reibzeugs hielt er seine Hand an die Kugel. Wurde die Hand feucht, so zog er ei-

einen Handschuh an, den er mit Kreide bestrich. Die Maschine hatte auch noch keinen Leiter. Wenn er den Finger an die geriebene Kugel brachte, fühlte er das Ausströmen der electrischen Materie ganz, und hörte zugleich ein Getöse, welches er ein Schnappen nannte. Durch Versuche im luftleeren Raume zeigte er, daß die electrische Materie etwas anders, als Luft sey. Diese Electrisirmaschine steht abgebildet in Jos. Priestley's Geschichte des gegenwärtigen Zustands der Electricität. Tab. IV. Fig. I. Demohngeachtet bedienten sich Gray und du Fay noch immer blos der Glasröhren, welche entweder mit der bloßen Hand, oder durch ein in derselben gehaltenes Reibzeug electrisirt wurden, welche Methode, wegen der Ermüdung der Hand und der Unmöglichkeit, einen ersten Leiter anzubringen, nie starke Grade von Electricität gewähren kann. Du Fay zeigte, daß alle Körper, Metall und flüßige Dinge ausgenommen, durch Reiben electrisch würden. Er zeigte auch, daß schlechtes grünes Glas in regnichter Witterung bessere Dienste thue, als weißes; und Courtenvaux verbesserte die Glaskugeln dadurch, daß er sie einige Zeit in den Kalkofen brachte. — Das Verdienst, die Electrisirmaschinen in die Experimentalgeräthschaft eingeführt zu haben, gehört den teutschen Gelehrten, und unter diesen vornemlich Hrn. Hausen, Professor der Mathematik in Leipzig, zu. Er führte 1743 statt der bisher gewöhnlichen Glasröhren, die durch eine Maschine in Bewegung gebrachte Kugeln ein; *Chr. Aug. Haussenii* novi profectus in Hist. electricit. m. 1. c. 4. Leipzig, 1743. Die Kugel stand bey Hawksbee vertikal, und das Rad lag horizontal, aber bey der Hausenischen Electrisirmaschine lag die Kugel horizontal und das Rad stand vertikal; s. Abhandlung von der Verwandschaft und Aehnlichkeit der electrischen Kraft mit den erschrecklichen Lufterscheinungen von Joh. Friedr. Hartmann. 1759. S. 15. Den Gebrauch dieser Maschine führte Bose ein; s. Ge. Matthi. Bo-

se Electricität, nach ihrer Entdeckung und Fortgang mit poetischer Feder entworfen. Wittenberg. 1744. Der Prof. Gordon in Erfurt ließ zwar das Rad hinweg, und drehte einen Glascylinder am Würtel durch eine Schnur, die über einen Bogen gespannt war, nach welcher Methode auch Winkler (Gedanken von den Eigenschaften, Wirkungen und Ursachen der Electricität, Leipz. 1744. 8. S. 12.) eine Maschine verfertigen ließ, bey der der Würtel an der Axe des Cylinders, wie bey den Drechselbänken, vermittelst einer Schnur an einer Wippe durch Treten mit dem Fuße bewegt wird. Winkler kam aber bald zu der Hausenschen Einrichtung zurück, die er (Eigenschaften der electrischen Materie, Leipzig 1745. 8.) so beschreibt, wie er sie selbst zu größern Versuchen gebraucht hat, daß nemlich mit einem einzigen Rade vier Kugeln zugleich gedrehet, und durch das Anhalten der Hände zwoer Personen gerieben werden. Diese Winklerschen Maschinen sind darum vorzüglich merkwürdig, weil bey denselben zum erstenmale lederne, mit Roßhaaren ausgestopfte, Kissen als Reibzeuge angebracht worden sind. Man hat die nützliche Erfindung der Kissen dem Leipziger Drechsler Gießing zu danken, der nach Winklers eigner Versicherung (a. a. O. S. 12.) seine erste Maschine angegeben hat. Das Kissen machte eine Person mehr, welche sonst die Hand anlegen mußte, entbehrlich. Allein noch war es unvollkommen. Es war unter dem Glascylinder angebracht, und ließ sich zwar durch eine Stellschraube höher oder niedriger stellen, gab aber doch den Ungleichheiten der Rundung des Cylinders zu wenig nach, und erwärmte das Glas zu sehr, daher auch Winkler selbst wieder davon abgieng. Zuletzt kam er doch aus Mangel an Personen, deren Hände zur Erregung der Electricität geschickt waren, wieder auf den Gebrauch der Kissen zurück, und versahe dieselben mit Federn, welche sie gelind an die Kugeln andrückten; Gehler physik. Wörterb. I. S. 783 und 784.

Rol.

Nollets Electrisirmaschine (Essay sur l'electricité des corps, Paris 1746. 8. S. 48 u. f.) ist vollkommner und besteht aus einer mäßig großen Glaskugel mit zwey Hälsen, und die so im Gestelle befestigt ist, daß die Zapfen der Fassungen an den Hälsen wagerecht liegen. Bey den Hälsenfassungen giebt man auf der Drehbank etwas tief Krinnen. Das Gestell besteht aus zwey senkrechten mit Queerriegeln verbundenen Bretern, unten steht ein großes Schwungrad, so, daß genau über der eingedrehten Krinne die Krinne der einen Fassung der Kugel steht und um beyde Krinnen geht ein Seil ohne Ende. Um das Seil, wenn es schlaff wird, nicht verkürzen zu müssen, liegen die Achseln der Kugel in zwey Schiebern, die in einem Einschnitte zu beyden Seiten des Gestelles auf und ab bewegt werden können. Die Schieber haben oben eine Spindel mit einem Schraubengange, ein dazu gehörendes Mütterchen, welches breiter, als die Schieber ist, hält in jeder Höhe die Schieber und mithin auch die Achsen. Die Stelle des Reibzeugs vertritt auch die Hand. Der Leiter besteht aus einer viereckigten eisernen Stange, welche durch seidene Schnüren isolirt wird, und wagerecht an einem Balken an der Decke des Zimmers hängt; um die electrische Materie dem Leiter zuzuführen, hängt von demselben eine Kette bis zur Kugel herab; s. K. G. Kühns Geschichte der medicinischen und physik. Electricität. Th. 1. S. 24; die Abbildung davon Tab. I. Fig. I. In Frankreich ist diese, eigentlich aus Teutschland gekommene, Maschine bis zum Jahre 1770 beybehalten und im wesentlichen nichts daran geändert worden. Dennoch ist nicht zu leugnen, daß sie im Großen kostbar ist, und viel Platz einnimmt, im Kleinen aber zu geringe Wirkungen thut; Gehler a. a. O. S. 785. — D. William Watson (Exp. and observ. on electricity, London 1745. 8.) war unter den Engländern der erste, der die von den Teutschen gemachten Entdeckungen zu einer größern Vollkommenheit brachte. Er war ein Apotheker und Mitglied der königlichen Societät der Wissenschaften in London. Seine

Maschine ist dergestalt eingerichtet, daß man mit einem Rade vier große, über einander angebrachte Glaskugeln auf einmal umdrehen kann, um ihre Kraft zu vereinigen. Priestley (Geschichte der Electr. Taf. 5. Fig. 1.) hat diese Maschine abgebildet. Zu ihrer Erfindung gab die Begierde, Bosens Beatification nachzumachen, Anlaß, von welcher man sich in England allzugroße Vorstellungen machte, und daher bemüht war, sehr starke Electricitäten hervorzubringen, s. Beatification. — Benjamin Wilson, welcher ums J. 1746 seine Versuche in England machte, richtete seine Maschine so ein, daß ein gläserner Cylinder vermittelst eines Rades gedreht wird. Sie ist bequemer, als die andern, weil sie wenig Platz einnimmt; hat aber die Unbequemlichkeit, daß sowohl der Cylinder, als das Reibzeug von andern Körpern nicht weit genug entfernt sind. Das Reibzeug ist nicht isolirt und der Leiter liegt nicht fest. An dieser Maschine (Priestley a. a. O.) ist zum erstenmal der Leiter mit dem Cylinder durch einen Zuleiter oder Collector, d. i. durch einen Kamm mit metallnen Spitzen verbunden. — Um Kugeln von großem Durchmesser in ziemlich kleinen Gestellen sehr schnell bewegen zu können, versahen sie die englischen Künstler mit Zahn und Getriebe, welches sie in ein messingenes Gehäuse einschlossen. Ein mit der Kurbel umgedrehtes Stirnrad greift in ein Getriebe, das an der Axe der Kugel fest ist. Musschenbroek lobt diese Maschine sehr, sie verursachen aber, wenn sie nicht sehr fein und genau ausgearbeitet sind, ein unangenehmes Gerassel. Man kann dabey die Axe der Kugel vertikal stellen, oder horizontal legen. Brignoli (s. Hamb. Magazin, B. 3. S. 565.) kam gar auf den Gedanken, die Axe des Cylinders oder der Kugel mit der Weltaxe parallel zu legen, allein die Lage der Axe thut gar nichts zur Sache; Gehler a. a. O. S. 786. Eine Electrisirmaschine mit einer Glaskugel, die vertikal auf einer Achse stehet, verfertigte der Mechanikus Edward Nairne in London. Seine Electrisirmaschine ist eine der stärk-

stärksten. Ihr Glascylinder hat 18 Zoll im Durchmesser und ist 19 Zoll lang. Am Cylinder ist ein elastisches Kissen angebracht, welches durch eine Feder an die Kugel gedrückt wird, welchen Druck man vermehren und vermindern kann. Diese Maschine wird nicht durch ein Rad oder Scheibe, sondern durch eine Schraube ohne Ende gedreht. Das Reibzeug ruhet auf einer Glassäule. Sie hat 2 Leiter, wovon der eine mit dem Reibkissen, der andere mit der Glaskugel verbunden ist; s. Beschreib. eines mathematisch physikalischen Maschinen und Instrumenten Kabinets von Joh. Conr. Gütle. 1. St. 1790. S. 207. Eine Quaste von Metall saugt die Electricität in sich und verschwendet zugleich einen Theil derselben. Unter den Kugelmaschinen ist die Maschine des Nairne eine der vorzüglichsten. Sie läßt sich auch an den Tisch schrauben. Priestley Geschichte der Electr. Tab. VI. Fig. I. Diese Maschine kann auch als eine Krankenelectrisirmaschine gebraucht werden, indem sie zum Negativ- und Positivelectrisiren eingerichtet ist, womit der Kranke, ohne alle fremde Hülfe, alle Arten electrischer Versuche, und zwar in jedem Grade der Stärke, an sich selbst anstellen kann; Ueber Anwendung der Electricität bey Kranken, nebst der Beschreib. der neuen Maschine von Nairne; von J. L. Böckmann. Durlach, 1786. Eben dieser Künstler verfertigte für den Großherzog von Toskana eine Electrisirmaschine, die einen Funken hervorbrachte, welcher, wenn er sich theilet, das Zimmer zum Theil erfüllet, und Schießpulver, welches 6 Fuß weit vom Drat stehet, anzündet; Lauenburgischer General. Kalend. 1776. S. 123. — Read's, eines englischen Künstlers, Maschine, welche Priestley (Geschichte der El. Tab. VI. Fig. II.) abbildet, hat einen senkrechtstehenden Cylinder, dessen Axe unten im Fußbrete, oben in einem vom Fußbrete heraufgehenden messingenen Bogen ruht. Unten hat die Axe einen Würtel, und wird durch eine hölzerne dem Tische parallel liegende Scheibe, vermittelst einer

Schnur ohne Ende, gedreht. Der Leiter steht auf einem Glasbecher, der ihn isolirt, und ist am Ende gegen den Cylinder ausgezackt. Das Kissen wird durch eine am messingenen Bogen angebrachte Feder gehalten und angedrückt. Priestley rühmt diese Maschine als bequem für Aerzte, besonders weil der Leiter so fest stehe. Man kann auch den Glasbecher, der ihn trägt, belegen, und so gleich als leidner Flasche brauchen. Das Umdrehen der horizontalen Scheibe aber erfordert eine unbequeme Bewegung des Arms; Gehler a. a. O. S. 787. — Joseph Priestley erfand ein Gestelle zu den Electrisirmaschinen, in welches man Glaskugeln von verschiedener Größe, bald eine, bald mehrere zugleich einsetzen kann. Das Reibzeug derselben besteht aus einer hohlen kupfernen Plattmütze, welche mit Pferdehaaren ausgestopft und dann mit Corduan bezogen wird. Mittelst einer am Gestelle des Kissens angebrachten Feder, kann man dem Kissen verschiedene Richtungen geben. Der Leiter ist aus geschlagenem, sehr hell polirtem Kupfer verfertiget und hat die Gestalt einer Birne; er hat viele Löcher und Schnäbel, um metallene Ruthen anzubringen und die electrische Materie herumzuleiten. Man kann mit dieser Maschine negativ und positiv electrisiren: Priestley Gesch. d. Electr. Tab. VII. und VIII. Priestley's zweyte Maschine ist nach eben denselben Grundsätzen eingerichtet, dient aber nur für eine Kugel, die nebst Rade und Kissen auf ein dreyfüßiges Stativ gebracht ist. Der Leiter ist eben so, wie der vorige, und wird auf einem Tische befestiget, neben welchem man das Stativ aufstellet; Gehler a. a. O. S. 788. — Cavallo (Vollst. Abhandl. der Lehre von der Electricität Th. III. Cap. 2.) beschreibt eine sehr einfache Maschine, an welcher fast alle neuere Verbesserungen angebracht sind. Die Abbildung davon s. Gehler I. Tafel VII. Fig. 114. — Das Holz zu Isolirstativen so zu bereiten, daß es die Electricität nicht raubt, lehrte Amersin 1754. — Adams (Versuch über d. Elektr. S. 14 u. f.) beschreibt zwo Maschinen, die beyde mit

mit einander überein kommen, nur daß die eine mit einer bloßen Kurbel, die andere vermittelst eines Rades bewegt wird. Sie sind sonst beyde völlig, wie Cavallo's Maschine. Nur am Kissen fehlt das Leder, worauf sonst das Amalgama gestrichen ward; dafür geht ein Stück Wachstaffet oder Seidenzeug vom untern Rade des Kissens aus, und über den Cylinder so weit hinweg, daß es fast an den Collector oder an die einsaugenden Spitzen des ersten Leiters anstößt. Der erste Leiter steht nur auf einem Glasfuße (zween Füße aber halten ihn fester), der Leiter zum — E ist an einem hölzernen Arme auf der Glassäule, die das Kissen trägt, fest, und die ganze Maschine hat ihr Fußbret auf dem Boden des Zimmers, statt daß jene auf den Tisch geschraubt wird. Die Erfindung, zum — E einen besondern am Kissen befestigten Leiter zu gebrauchen, ist von Nairne; Gehler a. a. O. S. 790 und 791. —

Die Electrisirmaschine des Fürsten Johann Friedrich zu Schwarzburg-Rudolstadt, welche er 1761 bauen ließ, ist eigentlich aus zwey Maschinen zusammengesetzt; die eine hat ein zehnschuhiges, die andere ein sechsschuhiges Rad; jede Maschine hat sechs Glaskugeln von 17, 18 und 19 Zoll im Durchmesser. Zur Bewegung dieser Maschine bediente er sich 8 starker Gardereuter und Grenadiers. Zur Verstärkung der Maschine diente ein großes Bassin von starkem Eisenbleche, worein 3024 Maas Wasser giengen, und in diesem Bassin standen 30 bis 36 große Flaschen, die etwa 1152 Maas Wasser hielten. 1776 wurde noch eine Maschine auf dem Schloße zu Rudolstadt gezeigt; die Kugeln waren an drey Walzen, an jeder Walze zwey Kugeln. — 1780 erfand Jacob Langenbucher eine beträchtlich verbesserte Electrisirmaschine; Kunst-, Gewerb- und Handwerksgeschichte der Reichsstadt Augsburg. 2. Th. S. 62. 1788. Seine Kabinetsmaschine ist eine Kugelmaschine; Kugel und Leiter oder Conductor stehen vertikal. Um die Zahl der Umdrehungen zu wissen, ohne zählen zu dürfen, ist ein Revolutionszähler an-

angebracht, wofür aber ein Electrometer bessere Dienste thun würde; s. Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. 2. Th. 1797. Zu den Glaskugelmaschinen machte Langenbucher die Reibzeuge von Holz, mit Wachsleinewand überzogen, die er dünn mit Terpentin warm überstrich, das Amalgama auftrug und gegen den Leiter zu einen Vorschuß von Katzenpelz machte.

Das Reibzeug war im Anfange die angelegte Hand eines Menschen, bis Winkler seine Maschinen mit Kissen versah. Diese machte man anfänglich von Leder und stopfte sie mit Haaren. D. Rooth (Phil. Trans. Vol. LXIII. no. 35.) führte die Kissen von Seidenzeug ein, den er noch mit Leder überzog, auch bedeckte er zuerst den Cylinder mit Wachstaffet, um die Zerstreuung der Electricität zu verhüten; Gütle a. a. O. S. 276. — Man tadelt an den bisher beschriebenen Maschinen theils ihre unbequeme Größe, theils die Gefahr, in welche sie beym Zerspringen der Glaskugeln und Cylinder versetzen. Nollet sucht die Ursache dieses Zerspringens in einem von der Electricität herrührenden Zittern der Glastheile, Cavallo darinn, daß sie auf der Glashütte zu plötzlich abgekühlt worden sind. Bisweilen kann auch wohl die Erwärmung der darinn eingeschloßenen Luft das Zerspringen verursachen, daher es rathsam ist, in der Haube eine kleine Oeffnung zu machen. Die Stücken werden bey diesem Zerspringen mit Gewalt und auf beträchtliche Weiten herumgeworfen; Gehler a. a. O. S. 793.

Glasscheibenmaschinen. Sigaud de la Fond sagt, daß er schon im Jahre 1756 eine Scheibe von Krystallglas an einer Axe gedreht und mit Vortheil als Electrisirmaschine gebraucht habe. Da sie ihm aber durch den allzustarken und ungleichen Druck des Kissens zersprungen sey, so habe er diesen Gedanken aufgegeben; s. Precis historique et experimental des Phenomenes electriques, depuis l'origine de cette decouverte jusqu' à ce jour. Par Mr.

Mr. *Sigaud de la Fond.* 1731. Paris. P. I. Sect. 1. cap. 2. Im Jahr 1760 bediente sich Planta, der Stifter und Director des Haldensteinischen Seminariums, einer Glasscheibe zu seiner Electrisirmaschine, daher man ihn mit Recht für den ersten Erfinder der Scheibenmaschine hält; Allgem. deutsche Bibliothek. Anhang zum 13. bis 24. Bande. Erste Abtheil. S. 549. Ramsden in London verfertigte im J. 1766 eine solche Maschine, deren Scheibe 24 Zoll im Durchmesser hatte, und gab sich für den Erfinder dieser Art Maschinen aus. Allein Ingenhouß (Vermischte Schriften, herausgegeben von Molitor, 2te Auflage, Wien 1784. gr. 8. 1. B. S. 172 u. f.) sagt, daß er seit dem Jahre 1764 angefangen habe, sich der Glasscheiben zu bedienen, weil er von der Reibung derselben auf beyden Seiten sich viel versprochen. Er habe eine noch sehr unvollkommene Probe davon dem D. Franklin und andern Freunden in London gezeigt, worauf sie bald von Ramsden und andern Künstlern nachgemacht worden. Diese Maschine besteht aus einer kreisrunden Glasscheibe, welche in vertikaler Stellung mit einer Kurbel gedreht wird, die an einer eisernen, mitten durch die Glasscheibe hindurchgehenden Axe befestiget ist. Die Scheibe wird an vier ovalen Kissen gerieben, die ohngefähr 2 Zoll breit sind, und deren zwey an jeder Seite der Scheibe an den beyden Enden ihres vertikalen Durchmessers stehen. Das Gestell besteht aus einem Brete, das man mit einer eisern Klammer an den Tisch befestigen kann. Auf diesem Brete stehen zwo Säulen, die mit einander parallel laufen und oben verbunden sind. Diese tragen in ihrer Mitte die Axe der Glastafel, und an sie sind auch die Kissen befestiget. Der Leiter ist eine hohle Röhre von Messing, an deren Ende sich zwo Arme ausbreiten, welche bis nahe an das Glas reichen, und durch Spitzen am Ende die Electricität einsammeln. Umständlicher beschreiben diese Maschine Schmidt (Beschreibung einer Electrisirmaschine und deren Gebrauch, Jena 1773. 4.) und d'Inarre (Von der Electricität.

tät. Erster Theil. Frankf. 1784. 8. S. 23 u. f. Taf. IV.). Die Wirkungen derselben übersteigen alle Erwartung. Nur war im Anfange die gewöhnliche Klage, daß die metallne Axe sehr viel von der erregten Electricität annehme und ableite. Fontana hatte für das Kabinet des Großherzogs von Toskana eine mit einer doppelten Scheibe von 18 Zoll Durchmesser verfertigt, wo jede Scheibe auf beyden Seiten an zween Orten gerieben ward. Diese electrisirte so stark, daß der Leiter Funken gegen die Axe schlug, welche durch die Kurbel und den Körper der drehenden Person in den Boden giengen. Cuthbertson in Amsterdam half dem erwähnten Fehler dadurch ab, daß er die kupferne Axe zwischen beyden Glasscheiben mit einem gläsernen Ringe umgab, den er mit Siegellack an die Scheiben ankittete. Die beyden Arme des Leiters führte er zwischen die beyden Scheiben hinein bis nahe an den Glasring, so daß sie alle dazwischen erregte Electricität aufnehmen mußten; Gehler a. a. O. S. 794 und 795. Die zwey Glasscheiben hatten 31 Zoll im Durchmesser; Lichtenberg Magazin 7. B. 1. St. S. 96 folg. 1790. — Cuypers in Delft setzte die Glasscheiben vorher einige Monate lang einer beträchtlichen Hitze aus, welche das noch unverglasete Laugensalz heraustrieb, und sie dadurch weniger empfänglich für die Feuchtigkeit machte. Dadurch erhielt man außerordentlich starke Electricität bey geringer Größe der Maschine; Gehler a. a. O. — Die erste Scheibenmaschine, wo die 4 Reibzeuge auf Glasscheiben ruhen, mit der man nach Gefallen die negative und positive Electricität erregen konnte, zeigte der Abt Musnier zu Paris der Academie der Wissensch. an. Le Roy verbesserte sie sehr; er brachte nur zwey durch eine Feder mit einander verbundene Kissen, die auf Glassäulen ruheten, dabey an. Er beschrieb sie in den Abhandl. der Akad. der Wissensch. 1772. Th. 1. S. 502. Uebrigens hat Hr. Lichtenberg in Gotha sich schon im Jahre 1771 eine sehr vollkommene Scheibenmaschine zur positiven und negativen Electricität nach seiner eignen Erfindung verfertigen lassen;

lassen; Gehler a. a. O. S. 796. Eine andere Glasscheibenmaschine zur positiven und negativen Electricität gab Hr. Girardin an; s. Nouvelles de la Republique des Lettres et des arts. 1779. N. 6. Eine isolirte Glasscheibenmaschine, womit der Leiter vollkommen von aller Electricität zu befreyen, daß die Scheibe endlich ohne alle Wirkung herumgedreht wird, erfand Hr. D. Kühn; s. D. Karl Gottlob Kühn Gesch. der medicin. und physik. Electricität u. s. w. Leipzig 1783. I. Th. S. 150. Da das von der Feuchtigkeit quellende Holz die Scheibe sprengt; so machte Kühn die Spindel oder Welle durch die Scheibe nicht von Holz, sondern von Kupfer, und bedeckte dieses mit überfirnißtem Holz, damit es die electrische Materie nicht durchlassen möchte; J. S. Halle Magie. II. S. 5 — 7. — De la Fond behielt im wesentlichen die erste Ramsdensche Einrichtung bey, machte nur die Axe sehr dünn, um sie weiter von den Kissen zu entfernen, und bedeckte den Theil von ihr, der zwischen den beyden Säulen lag, mit überfirnißten Belegungen von Holz. Er führt als die stärkste Scheibenmaschine in Frankreich die des Duc de Chaulnes an, deren Scheibe 5 Fuß im Durchmesser hat, und bey günstiger Witterung Funken von 22 Zoll Länge giebt. Die seinige, sagt er, habe zwar nur 2 Fuß im Durchmesser, gebe aber doch Funken von 9 Zoll; Gehler a. a. O. S. 796. — 1780 erfand der Graf von Brilhac eine Maschine mit zwey neben einander stehenden Glasscheiben, wovon jede 30 Zoll im Durchmesser hatte, und die mittelst eines großen Rads und an den Axen der Scheiben befindlicher Rollen umhergetrieben werden; s. C. F. d'Inarre Anfangsgründe der Naturlehre. 1784. S. 30. Der Batteriestoß dieser Maschine tödtet Schweine und Hunde, und der Knall des Entladens war wie der stärkste Pistolenschuß. — Bertholon erfand 1781 eine Maschine, die statt der Scheibe ein mit Pferdehaaren ausgestopftes Kissen, und statt der Kissen an den Pfeilern vier Glasstücke hat; s. Gütle Beschreibung

ver-

verschiedener Electrisirmaschinen. 1. Th. S. 265. — Herr Schröter gab eine Electrisirmaschine mit der Glasscheibe an, die zum Gebrauch bey Kranken bestimmt ist. Sie besteht aus einer 22 Zoll im Durchmesser haltenden polirten Glasscheibe, deren Axe sich zwischen vier massiven gläsernen Säulen bewegt, so daß dieselbe vermittelst einer besondern Vorrichtung isolirt ist. Auf beyden Seiten der Scheiben ruhen auf gläsernen Säulen zwey Leiter von weissem Bleche, $3\frac{1}{2}$ Zoll dick und 14 Zoll hoch, die sich in der Mitte von einander nehmen lassen, um in jeden eine kleine kleistische Flasche stecken zu können. Um jeden dieser Conductoren drehet sich ein Ring, an welchem ein Verbindungsdrath befindlich ist, der sich in jede Richtung vermittelst eines Gelenks bewegen lassen. Der eine Conductor trägt das Reibezeug, und der andere den Sauger. Diese Maschine giebt Funken von drey bis vier Zoll; Jacobsons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. 5ter Th. S. 455. 456. — Hr. Kohlreif in St. Petersburg meldete Hrn. Lichtenberg (Magazin B. 1. St. 3. S. 101. f.), er bediene sich einer Scheibenmaschine von Glas zur positiven, und einer von Holz zur negativen Electricität, deren größter Vorzug in einer schicklichern Einrichtung des Reibzeugs bestehe. Sein Kissen sey von Leinwand, dünn mit Unschlitt überstrichen und mit Amalgama überrieben. Es liege ganz flach an dem Glase an, und habe keinen convexen, sondern einen plattaufsitzenden Rand, der bis zur Berührung des Glases mit einem glatten Streifen Seidenzeug beklebt sey; an der Seite des Kissens, wo das Glas beym Umdrehen hervortritt, sey noch außerdem ein breiter Streifen, der wieder zurückgebogen werde, damit keine Zasern davon an das Glas kommen. Wenn die Glasscheiben nur völlig senkrecht zwischen den Kissen liefen, so bedürfe es keiner Druckfedern. Die Welle mache er von Holz. Er versicherte, daß diese Einrichtung die beste Wirkung thue. — Eine besondere Scheibenmaschine erfand auch der k. k. Appellationsrath von Kienmeyer; s.

Ingenhouß vermischte Schriften. 1784. gr. 8. S. 174. Die Glasscheibe hat 24 Zoll im Durchmesser. Die Kissen sind nicht rund gepolstert, sondern von platten Holz mit 2 Lagen vom feinsten Tuch gefüttert, und mit dem Hundeleder überzogen, woraus die schwedischen Handschuhe verfertigt werden. Um den Rand liegt ein Streifchen Wachstaffet, welches sich beym Umdrehen ans Glas fügt. So berührt die ganze Fläche des Kissens die Scheibe und erhält eine gleichförmige Bewegung, daher die Maschine mehr Feuer giebt, als von rund gepolsterten Kissen. — Der Maler Franz Maggiotto in Venedig wollte die Scheibenmaschine größer und doch wohlfeiler erhalten. Daher ließ er ein buchsbaumenes Rad, mit Speichen, von drey Schuh im Durchmesser machen, auf den Rand des Rads aber 8 Glasplatten von $\frac{1}{2}$ Schuh Durchmesser so mit Schrauben befestigen, daß sie einen Glasring bilden. Die Fugen sind an einander geschliffen, und über das äußere Ende derselben ist ein Köpfchen geschoben, das sie zusammen hält. Die Reiber sind Kissen, mit Haaren gefüllt und mit Knittergold überzogen. Der an Haarseilen isolirte Conductor hat 2 Arme, die auf beyden Seiten des Glasringes aufliegen; Lichtenbergs Magazin 2. B. 1. St. S. 137.

Unter die vorzüglichsten Scheibenmaschinen gehört die im Teylerschen Museum zu Harlem, welche Hr. D. Martin van Marum angab. Sie ist von Cuthbertson verfertigt (Beschryving eener ongemeen groote Elektrizeermachine, geplaatst in Teylers Museum to Haarlem, door *Martinus van Marum*, Haarlem 1785. gr. 4.), und ihre Absicht ist, die electrischen Versuche ganz ins Große zu treiben. Sie hat zwo Glasscheiben, jede von 65 engl. Zoll Durchmesser, die aus Frankreich gekommen sind. Sie stehen $7\frac{1}{2}$ Zoll weit aus einander, und werden an 8 Kissen, jedes $15\frac{1}{2}$ Zoll lang, gerieben. Die Axe und um sie ein Kreis von 33 Zoll Durchmesser ist mit einer harzigen Mischung bedeckt. Zwey Personen, bey lan-

ger Dauer vier, drehen sie um. Die Axe liegt auf Glassäulen, auch steht das ganze Gestell auf Glasfüßen. In gerader Linie mit der Axe, 68 Zoll weit von den Scheiben, steht eine gläserne, 57 Zoll hohe Säule, die einen kupfernen 22 Zoll langen Cylinder, mit kupfernen Kugeln von 9 Zoll Durchmesser am Ende, trägt. Am Ende von der Maschine abwärts hat dieser Cylinder eine Röhre mit einer Kugel von 4 Zoll Durchm., am andern Ende zween rechtwinklicht angesetzte Arme 9 Zoll lang, am Ende mit Kugeln von 6 Zoll. Auf jeder Seite der Maschine steht auch noch eine 57 Zoll hohe Glassäule mit einem solchen Cylinder. Aus jedem geht ein rechtwinklichter Arm 14 Zoll lang hervor. Beyde Arme kommen zwischen die Scheiben, und haben an jeder Seite vier Spitzen zum Einsaugen. Diese drey Hauptstücken des Leiters sind noch durch zwey kupferne Cylinder verbunden. Dieser ganze Leiter hat $23\frac{1}{2}$ Quadratfuß Oberfläche. Die Funken gehen aus den 4 zolligen Kugeln gegen einen andern auffangenden Leiter, der 22 Zoll lang ist, 8 Zoll im Durchmesser hat, und sich in 12 zollige Kugeln endet. Dieser steht auf einer Glassäule, kann aber zur Ableitung der Electricität durch einen Kupferdrath mit den Regenröhren des Gebäudes verbunden werden. Eben damit sind auch die Kissen verbunden, und man kann, da alles isolirt steht, nach Gefallen + E und — E erhalten. Bey trockner Witterung schlägt der Leiter gegen den auffangenden 24 Zoll lange Funken von der Dicke eines Federkiels 300 mal in einer Minute, die sich schlängeln und aus den Krümmungen 6 — 8 Zoll lange Stralen schießen lassen. Ueber die Fläche eines schlechten Leiters geführt, wird der Funken 6 Fuß lang. Gegen äußerst scharfe stählerne Spitzen entstehen noch Funken von $\frac{1}{2}$ Zoll. Die Lichtbüschel am Ende des ersten Leiters verbreiten sich ringsum auf 16 Zoll. Ein isolirter 207 Fuß langer Drath am Leiter ward in seiner ganzen Länge bey jedem Funken erleuchtet, und schoß überall Lichtbüschel von 1 Zoll aus. Schießpulver, Zunder, Schwamm, Terpentin- und Olivenöl wurden entzündet,

und Streifen Goldblättchen, $1\frac{1}{2}$ Lin. breit und 20 Zoll lang, geschmolzen. Ein 6 Fuß langer leinener Faden, 38 Fuß weit vom Conductor, ward unten 6 Zoll weit von der senkrechten Lage abgezogen. Die Luft ward so stark electrisirt, daß die Kugeln an Cavallo's Electrometer, 40 Fuß weit von der Maschine, schon um $\frac{1}{2}$ Zoll auseinander giengen; Gehler a. a. O. S. 798. 799. Ihr Verfertiger, Hr. Cuthbertson, hat zuerst in seiner Abhandlung über die Electricität (aus d. holl. übersetzt, Leipzig, 1786. 8. S. 15 u. f.) und neuerlich in einer eignen Schrift (Beschreibung einer Electrisirmaschine und einiger damit von J. R. Deimann und A. Paets von Troostwyck angestellten Versuche, herausgegeben von John Cuthbertson. Leipz. 1790. 8.) eine kleinere Scheibenmaschine in der Absicht angegeben, damit Freunde der Electricität die lehrreichen Versuche, welche Hr. van Marum mit der Teylerischen angestellt hatte, ohne allzugroße Kosten selbst wiederholen können. Vergl. auch Gehler a. a. O. 5. S. 312 — 316. Nach der Anzeige des Hrn. Hofr. Lichtenberg (Anm. zur 6ten Auflage von Erxlebens Anfangsgr. der Naturl. §. 501.) hat Hr. Cuthbertson in einer zu Amsterdam 1794 in holländischer Sprache herausgegebenen Schrift die Scheibemaschine noch mehr verbessert, und einige sehr merkwürdige Entdeckungen mitgetheilt. Auch Hr. van Marum hat sich mit Verbesserung der Scheibenmaschinen unermüdet beschäftigt, und schon 1789 eine neue Einrichtung ihrer Reibzeuge angegeben; Lettre de M. van Marum à M. le Chev. Landriani à Milan, contenant la description des Frottoirs electriques, dont l'effet surpasse de beaucoup celui des frottoirs ordinaires. à Haarlem, 1789. 4. auch im Journal de physique. Avril, 1789. p. 274. sq. übers. in Grens Journ. der Phys. 2. B. S. 167 u. f. Man vermißte bey den gewöhnlichen Reibzeugen, die aus einer metallnen mit Pferdehaar bedeckten und mit Leder bekleideten Platte bestanden, den Vortheil, den D. Nooth (Phi-

Philos. Trans. Vol. LXIII. P. II. p. 333.) so nützlich gefunden hat, um den Rückgang der electrischen Materie in das Reibzeug zu verhüten, daß nemlich der vordere Theil des Reibzeugs (d. i. der, welchen die Scheibe bey ihrem Umlaufe verläßt) aus Stoffen bestehe, welche die electrische Materie nur schwer durchlassen. Da das Leder dieses nicht leistet, so reibt Hr. van Marum die Scheiben an Taffet, der durch ein mit Sammet überzogenes Holz an das Glas angedrückt wird. Gehler a. a. O. S. 317. Mit diesen und andern Verbesserungen des Reibzeugs hat nun Hr. van Marum eine besondere Art Electrisirmaschine mit der Scheibe erfunden, die er zuerst in einem Brief an Ingenhouß beschrieb, der sich im Journ. de phys. Juin. 1791 und als Anhang zu Tweede Vervolg der Proefneemingen gedaan met Teylers Elektrizeer Machine, auch im Magazin für das Neueste aus der Physik 7. Bd. 4. St. befindet. Sie unterscheidet sich von den sonstigen Scheibenmaschinen dadurch, daß die Ständer, zwischen welchen die Scheibe geht, hier ganz weggelassen und die Reibzeuge auf eignen Isolirsäulen in horizontaler Stellung angebracht sind. Nimmt man diese hinweg, so ist die Scheibe ganz frey an einer isolirenden Axe befestigt. An beyden Flächen der Scheibe sind Bögen mit Saugern angebracht, die sich nach Gefallen in eine vertikale und horizontale Lage drehen lassen. Auf solche Art kann man an einerley Hauptleiter die positive und negative Electricität in gleicher Stärke gleich hinter einander haben; Voigts Magaz. 9. B. 2. St. S. 158. Die ganze Maschine erfordert sehr wenig Raum, man kann sie in Futterale packen, und an jedem Orte schnell und bequem wieder aufstellen. Ihre Wirksamkeit ist sehr groß, indem sie nach Hrn. van Marums Schätzung mit einer einzigen Scheibe von 31 Zoll halb so viel leistet, als die Teylerische mit 2 Scheiben von 65 Zoll. Endlich versuchte Hr. van Marum auch, seine verbesserten Reibzeuge an die große Teylerische Maschine selbst anzubringen; Seconde lettre de M. *van Marum*

à

à M: le Chev. *Landriani* sur les frottoirs électriques nouvellement appliqués à la machine de Teyler im Journal de Physique, Fevr. 1791. übers. in **Grens Journal d. Phys.** 6. Bd. S. 70 u. f. Er fand hiebey eigne Schwierigkeiten, welche noch mancherley Abänderungen veranlaßten. Bey der Reibung am Taffet ward die Adhäsion desselben ans Glas so stark, daß man nicht vermögend war, die Scheibe zu drehen. Er sahe sich also genöthigt, wieder mit Leder zu reiben, auf welches er das Kienmayersche Amalgama strich, und den Taffet so daran befestigte, daß derselbe das geriebene Glas unmittelbar an der Stelle berührte, wo es das Amalgama verläßt. Das Reibzeug selbst ward so eingerichtet, daß es in seiner ganzen Länge das Glas vollkommen gleichförmig berührte; in dieser Absicht ward das Holz desselben mit einem äußerst locker gesponnenen, dicken und elastischen Wollengarn (*laine des Labadistres*) belegt, und mit schwedischem Hundsleder oder jungem Kalbleder überzogen. Auf dieses ward das Amalgama, mit Schweinfett vermenget, mit einem Falzbein so dünn, als möglich, gestrichen; nahe am Rande des Taffets aber so viel davon angebracht, als nöthig war, damit es hier ebenfalls die Glasscheibe berührte. Auf den Rand des Taffets selbst ward gleichfalls, etwa in der Breite einer halben Linie, etwas Amalgama, aber wiederum so dünn, als möglich, gestrichen. Der Taffet ward durch Schrauben gespannt, die ihn an eine Leiste andrückten, um das Runzeln zu verhindern. Endlich wurden die beyden Reibzeuge jedes Paares durch Hülfe einer einzigen Schraube angedrückt, damit der Druck an beyden Flächen gleich groß seyn möchte. Mit diesen Verbesserungen that die Maschine fünfmal mehr Wirkung, als sie vorher in ihrem besten Zustande im Jahre 1786 gethan hatte, von welcher Verstärkung Hr. **van Marum** zwar einen Theil dem Kienmayerschen Amalgama zuschreibt, den größten Theil aber doch von der neuen Einrichtung der Reibzeuge und von der Art, sie anzubringen, herleitet; **Gehler** a. a. O. S. 320. 321.

Zu den Glasscheiben empfahl Waiz so wenig als möglich Potasche; Hohlmann empfahl das ins grüne, gelblichte und schwarze spielende Glas; Bose empfahl die zerbrochenen Glasretorten, und neuerlich hat Hr. Bianchi eine Glasmasse zu Electrisirmaschinen erfunden, deren Wirksamkeit auch von der Witterung nicht leidet; Gothaischer Hofkalender. 1783. Der Mechaniker Bienvenu in Paris that durch Versuche dar, daß das Mahlergold (aurum musivum) sich besser, als jede andere Materie, selbst besser, als das Quecksilberamalgama zu dem electrischen Reibzeuge schicke; Lichtenbergs Magaz. 2. B. 4. St. S. 211. 1784. Eine gute Bereitung des Malergoldes für die Electrisirmaschinen gab der Abt von Vitry an; Halle's fortgesetzte Magie. 1. B. 1788. S. 472. Hr. Bienvenu erfand auch eine Electrisirmaschine, wo die Glasscheibe fast 5 Fuß im Durchmesser hat und die Batterie aus 96 Flaschen besteht, die 200 Quadratfuß Fläche enthalten. Er machte sie 1788 bekannt; Lichtenbergs Magaz. 5. B. 4. St. 1789. — Hr. Reiser gab eine sehr vortheilhaft eingerichtete Scheibenmaschine an, die 500 fr. Livres kostet; s. Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. 2. Th. 1797. — Sonst stand die Axe, welche die Scheiben trägt, auf hölzernen Füßen; aber Paets van Troostwyk erfand dafür gläserne Säulen. Die Axe wird hierdurch weit vollkommener isolirt, und das um so viel besser, je weniger Glassäulen man anwendet; s. Beschreibung einer Electrisirmaschine u. s. w. Herausgegeb. von John Couthberson. Leipz. 1790. S. 3. — Die Electrisirmaschine des Hrn. Moulines hat das Besondere vor andern, daß solche durch ein Uhrwerk in Bewegung gesetzt wird. Sie besteht aus einem messingenen Gehäuse. Mit Hülfe gewisser Räder und Federn, woraus die ganze Maschine besteht, wird eine gläserne Scheibe vier Stunden lang in horizontaler Richtung bewegt. Mittelst einer kleinen Veränderung, die an eins von den Rädern angebracht ist, kann man jene Bewegung auch leicht in eine ver-

vertikale verwandeln. Jacobsson a. a. O. S. 455. — Hr. Prof. Wildt in Colmar beschrieb eine nach de la Fond eingerichtete Maschine im Magazin für das Neueste aus d. Phys. u. Naturgesch. 7. B. 4. St. S. 77 u. f. Die hauptsächlichsten Verbesserungen, welche Hr. Wildt mit Hülfe des Künstlers, Hrn. Calame, dabey angebracht hat, bestehen in einer bessern Fassung der Scheiben, wodurch das Zerspringen derselben verhütet werden soll, der Anwendung der neuesten Entdeckungen über die Reibzeuge, und dem Gebrauche der isolirenden Flügel von Wachstaffet, welche nach der Angabe des Hrn. von Kienmayer (Journal de Physique. Aout. 1788.) bey dieser Art von Maschinen die Stelle des von D. Nooth bey den Cylindermaschinen angebrachten seidnen Lappens vertreten; s. Gehler a. a. O. S. 322. 323. — Canton entdeckte, daß man negative Electricität durch mattgeschliffenes Glas befördern könne; seit der Zeit hat man auch Electrisirmaschinen mit mattgeschliffenen Glaskugeln und Glasscheiben verfertiget; s. Beschreibung eines math. phys. Maschinen und Instrumenten Kabinets von J. C. Gütle. 1. St. 1790. S. 208. 209. — Eine vortheilhafte Scheibenmaschine mit einer Scheibe gab Hr. M. Bohnenberger an; s. Bohnenbergers Beschreibung einiger Electrisirmaschinen. Sechste u. letzte Fortsetzung. Stuttgard. 1791. S. 8. Er schlug vor, eine innere Reibung bey den Glascylindern durch Kissen anzubringen. —

Scheibenmaschinen von andern Materien. Hr. Prof. Pickel zu Würzburg bediente sich dazu zuerst im Backofen gedörrter und mit Bernsteinfirniß überzogener Breter; Exper. physico-med. de electricitate, Wirceb. 1778. 8. Hr. Kohlreif in Peterburg (man s. Lichtenbergs Magaz. B. 1. St. 3. S. 103.) brachte an seine Scheibenmaschine hölzerne Scheiben an, wenn er — E dadurch erhalten wollte. Sie werden aus solchem Holze, das wenig Harz hat, verfertigt, und mit vielen kleinen Lö-

chern in der Absicht durchbohrt, damit die von den hintern Reibern erweckte Electricität gleichfalls zu den Spitzen des Conductors komme, welches sonst nicht geschieht, weil das Holz die Electricität nicht so leicht über seine Oberfläche gehen läßt, als das Glas. Die Scheibe wird dann geglättet und bey öfterer Umkehrung über einem Kohlfeuer stark geröstet, aber nicht gebrannt. Die schicklichsten Reiber hiezu sind kurzhaariges Rauchwerk, z. B. gut gegerbte Maulwurfs- oder Katzenfelle. Die seidne Einfassung, die Hr. Kohlreif den Kissen zu + E giebt, und den Streif von Seidenzeuge, findet er hier überflüßig. Das Krümmen der Scheiben beym Rösten vermeidet man selten: man muß sie aber gleich nach dem Rösten zwischen weiches Papier legen, und mit einem Gewichte beschweren. Sie sind auch biegsam, und bequemen sich beym Umdrehen nach dem Kissen; Gehler a. a. O. 1. S. 800. — Der D. Martin van Marum erfand eine Electrisirmaschine mit einer Scheibe von Gummilack; Gothaischer Hofkalender 1783. S. 93. — Ingenhouß erfand schon 1772 eine Maschine, die statt der Glasscheibe eine Scheibe von Pappe hat; s. dessen vermischte Schriften von Molitor, Wien 1784. gr. 8. S. 181 f. Er drehte drey mit Copal oder Bernsteinfirniß getränkte Pappendeckel an einem Gestell, in welchem sie sich an zwischenliegenden mit Flanell und einem Hasenbalge überzognen Bretern rieben. Er erhielt dadurch eine starke Electricität, mit 5 Zoll langen Funken, die sich sehr geschwind folgten. Aber in einem kalten Zimmer zog die Pappe die Feuchtigkeit an, und verlohr alle Kraft. Das Pulver, welches er zum Electrisiren erfand, soll längere Funken, als das Mahlergold ausziehen; Halle's fortgesetzte Magie 3. B. 1790. S. 554. Hr. Johann Conrad Gütle, Prof. der Mathematik und Naturlehre in Nürnberg, erfand eine Scheibenmaschine von gefirnißter Seide und Wollenzeug, die er schon 1784 in Erfurt verfertigte. Diese Scheibe wird von 4 mit Katzenpelz überzogenen Kissen gerieben und durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt;

setzt; s. Beschreib. eines mathemat. physik. Maschinen- und Instrumenten Kabinets von Joh. Conr. Gütle. 1790. Vorrede XX. Auch hat er eine doppelte Scheibenmaschine dieser Art verfertigt, wo jede Scheibe 6 Schuh im Durchmesser hält; a. a. O. S. XXI. Eine solche Maschine gab auch Hr. Seiferheld an; s. Beschreib. einer sehr wirksamen Electrisirmaschine, als eine Anwendung des Weberschen Luft-Electrophors auf Electrisirmaschinen. Mit Kupf. V. Georg Heinr. Seiferheld. Nürnberg. 1787. Diese Maschine besteht aus einer schwarztafftnen mit Bernsteinfirniß überzogenen runden Scheibe, 2 Fuß im Durchmesser. Der Taffet wird über einen plattgeschlagenen eisernen Ring gespannt, und zwey Halbkugeln, in welchen die hölzerne mit einer Kurbel versehene Walze befestigt ist, werden in der Mitte auf die Taftscheibe geleimt. Diese so mit der Welle versehene Scheibe wird in eine 3 Fuß hohe und 8 Zoll weite Zarge oder Gestell eingesetzt, das durch eine unten angebrachte Schraubenzwinge befestiget werden kann. Das Reibzeug besteht aus vier 6 Zoll langen mit Katzenfell überzogenen Cylindern, welche mit ihren Stielen oben und unten in die Zarge oder Gestell zu beyden Seiten der Scheibe eingesteckt werden. Zwischen diesen gehet also die Scheibe, wie eine Glasscheibe zwischen den Reibekissen bewegt wird. Der Conductor ist von Holz mit Stanniol überlegt, und ist so, wie bey einer Glasscheibenmaschine eingerichtet; Jacobsson a. a. O. S. 456. —

Cylindermaschinen von andern Materien. Eine der wohlfeilsten Zeugcylindermaschinen, und die dennoch die gewöhnlichen an Stärke weit übertrifft, weil man sie durch Erwärmung so leicht gegen die schädlichen Wirkungen der Feuchtigkeit schützen kann, ist die vom Hrn. Legationsrath Lichtenberg im Jahre 1781 angegebene, sogenannte Trommelmaschine, welche er in seinem Magazin für das Neueste aus der Phys. und Na-

turgesch. Gotha. 1781. 1. B. 1. St. S. 83 — 89 beschrieben. Zu ihrer Erfindung gab ihm die Kostbarkeit der Nairneschen Glascylinder, und Webers Luftelectrophor die Veranlassung. Das vorzüglichste Stück an dieser Maschine ist eine Trommel, die mit wollnem Zeuge überspannt ist, und sich in einem Gestelle bewegt. Die beyden Axen der Trommel gehen, wenn das Gestell aus einander genommen werden kann, durch dessen Seiten durch. Ist das Gestell fest zusammengefügt, so kann sich die Trommel auch hinter vorgeschraubten eisernen Platten bewegen. Der Reiber ist ein mit langhaarigtem Katzenfelle überzogenes Kissen, das an eine starke Glasröhre, oder, in deren Ermangelung, an einen Stab von gebackenem, und mit Firniß überzogenen Holze befestiget ist. Die Röhre oder der Stab geht durch den obern Theil des Gestelles durch, wo eine Schraube befindlich ist, sie in der gehörigen Stellung festzuhalten. Von dem Kissen geht mitten durch die Röhre oder den Stab ein starker metallener Drath bis zu der oben befindlichen metallenen Kugel. Diese Zurichtung dient dazu, das Kissen zu isoliren und dadurch die entgegengesetzte Electricität zu erlangen. Findet man diese Zurichtung überflüssig, so kann sie auch wegbleiben und die Maschine wird dadurch um soviel einfacher. An der vordern Seite des Kissens, gegen den Zubringer hin, ist ein Streif Wachstaffet befestigt, der über einen Theil der Trommel hinreicht, um das Ausströmen der electrischen Materie nach den entgegengesetzten electrischen Theilen der Trommel zu verhindern. In einiger Entfernung unter der Trommel ist auf dem Gestelle ein Bretchen befestiget, auf welches ein Kohlenbecken gestellt werden kann, um der Trommel im Sommer die nöthige Wärme und Trockenheit zu geben. Im Winter fällt dieser Zusatz weg, weil zu der stärksten Wirkung schon hinreichend ist, die Maschine in die Nähe eines Ofens oder Camins zu bringen. Die Kette am Halse der Kugel dient sowohl die electrische Materie abzuleiten, da das Kissen isolirt ist, oder wenn sie mit einem isolirten Körper verbunden wird,

die

die entgegengesetzte Electricität zu erhalten. Der Conductor ist mit dem Zuleiter verbunden, und steht auf einer starken Glasröhre. Die Kette ist nöthig, die Electricität weiter zu führen, oder wenn ein Conductor mit dem Kissen verbunden ist, die Materie zuzuleiten. Herr Donndorf (Lehre von der Electr. Th. 1. S. 26.) beschreibt diese Maschine unter dem Namen des Lichtenbergischen Luftelectrophors (der ihr gar nicht schicklich zukommt) in einer etwas veränderten Gestalt, die ihr Hr. Stegmann in Cassel gegeben hat. Sie ist dadurch nur vertheuert, ohne mehr zu leisten. Herr Stegmann verfertigte sie für 20 Thaler, da man sie in ihrer ursprünglichen schönen Simplicität für 7 bis 9 Thaler haben kann; Gehler a. a. O. I. S. 802. Lichtenberg rieth, die Haare des Kissens mit Schnitzlein von Knittergold zu vermischen, die hintere Seite des Leders zu übergolden oder mit Stanniol zu beziehen, auch den Rücken des Kissens, wenn er von Holz ist, mit Stanniol zu überziehen. — Walkiers de St. Amand (s. Lichtenberg Magaz. 3. B. 1. St. S. 118) aus Brüssel gab eine neue zu dieser Classe gehörige Electrisirmaschine an. Sie besteht aus zwey sehr starken Gestellen, die aufrecht und in einer Entfernung von 7 bis 8 Fuß gegen einander überstehen. Jedes von diesen Gestellen trägt einen großen hölzernen Cylinder von 2 Fuß im Durchmesser und 6 Fuß Länge. Die Zapfen dieser Cylinder laufen in Pfannen, welche sich in den Seitenschenkeln der Gestelle befinden, das Ende eines jeden ist mit einer Kurbel von 8 bis 10 Zoll im Radius versehen, wodurch die Cylinder um ihre Axe bewegt werden können. Ueber die beyden Cylinder selbst ist ein gefirnißter Taffet, der an beyden Enden zusammen genähet ist, gezogen und mäßig gespannt. Auf diese Art hat die Maschine beynahe das Ansehen eines Seidenweberstuhls, oder auch einer Garnwinde, wo die Stränge über ein Paar drillingförmige Walzen ausgespannt sind, nur daß hier die Fläche der Stränge vertikal ist, da dort der ausgespannte Taffet horizontal liegt. Die beyden Flächen haben zwischen sich einen

leeren Raum, dessen Dicke mit dem Durchmesser der Cylinder einerley ist. Wenn man also die Cylinder mit den Kurbeln drehet, so wird der Taffet über alle Punkte der Cylinder weg bewegt, und vertritt die Stelle der sonst gewöhnlichen Glas- oder Harzscheiben, der Raschüberzüge über hölzerne durch eine Axe verbundene Scheiben u. s. w. Die Länge dieses Taffets beträgt 25 Fuß, wenn er aber zusammengenähet und über die Cylinder gezogen ist, so nimmt er nur etwa 12½ Fuß Raum ein. Die Breite desselben ist 5 Fuß. Die zum Reibzeug bestimmten Kissen bestehen aus 7 Fuß langen und 2 Zoll im Durchmesser betragenden Cylindern, die mit Katzenfellen überzogen sind, und durch Schrauben dem Taffet so nahe, als es nöthig ist, gebracht werden können. Auf die Art berühren sie denselben immer nur in einer ganz schmalen Linie, wodurch die Friction vermindert und die Gleichförmigkeit im Reiben befördert wird. Diese Kissen sprühen auch keine Feuerquasten von sich. Mitten in dem oben erwähnten Zwischenraum befindet sich der Conductor, der ohngefähr 6 bis 7 Zoll im Durchmesser und eine solche Länge hat, daß er um ein Beträchtliches über die Ränder des Taffets auf beyden Seiten hervor geht. Er hängt in seidenen Schnüren, die mittelst gewisser Wirbel am Gestelle befestigt sind. Die Stellen, die sich zwischen den taftenen Flächen befinden, sind mit Stacheln besetzt, um die Electricität desto leichter anzunehmen. Nach dieser Einrichtung wird die ursprünglich erregte Electricität nicht von den fremden benachbarten Körpern geraubt, sondern fast gänzlich vom Conductor angenommen. Um die beyden einander entgegenstehenden Gestelle immer in einer solchen Entfernung zu halten, daß der Taffet in der erforderlichen Spannung bleibt, sind an ihren Füßen besondere Keile angebracht, welche die verlangte Stellung bewirken. Den Arbeitern wird das Drehen der Cylinder durch vier besondere zum Auftritt bestimmte Schemel, die unter der Kurbel am Fußgestell befestigt sind, erleichtert; auf diese Art steht auch die ganze Maschine desto fester, da die Arbeiter mit dem ganzen Gewicht ihres Körpers

pers darauf ruhen; Jacobsson a. a. O. S. 456. 457. Diese Maschine giebt auch bey einer der Electricität nicht günstigen Witterung einen Funken von 15 — 17 Zollen; Lichtenberg a. a. O. S. 121. Obgleich die Seide schon seit Grays Zeiten als ein sehr guter electrischer Körper bekannt ist, so hat sie doch noch niemand so im Großen zum Electrisiren benutzt. Die Commissarien der pariser Academie, welche diese Maschine prüften, wagten es nicht, die simpeln Funken derselben mit der Hand zu ziehen. Mit einer großen Kugel erhielten sie Funken von 17 Zoll und drüber. Eine große leidner Flasche ward gleich in den ersten Augenblicken von der Gewalt der Electricität zerschmettert; Gehler a. a. O. S. 803. Hr. M. Bohnenberger ahmte Walfiers Maschine mit Veränderungen nach; statt des Taffets spannte er einen Zeug von Wolle über die Cylinder; und zum Reibzeug nahm er zwey Kissen, wovon das eine über das andere unter dem wollenen Zeuge angebracht ist; s. Bohnenbergers Beschreibung einiger Electrisirmaschinen. Dritte Forts. Stuttgard. 1788. S. 164. Der Conductor ist 4 Fuß lang, hat 6 Zoll im Durchmesser, ist von Blech und an beyden Enden mit Deckeln versehen, welche 6 Zoll hoch sind, und ein Loch haben, das 1 Zoll im Diameter hält. In jedes Ende des Conductors steckte er eine belegte Flasche so tief hinein, daß nur der unbelegte Theil derselben hervorstand. — Als Hr. Pfarrer Bohnenberger diese Maschine des Walfiers nachahmte, wurde er dadurch auch zum Bau einer Trommelmaschine veranlaßt, die man als eine Verbesserung der Lichtenbergischen ansehen kann. Er gab der Trommel zwey Reibezeuge, welche die Form eines gekrümmten Bretes haben, so daß sie genau an die Krümmung der Trommel schließen. Der äußerste Theil ist ein ausgehobeltes Bret, in dessen Höhlung ein Pappendeckel geleimt wird. Auf diesen Pappendeckel wird ein mit Roßhaaren ausgestopftes Kissen von Leinewand befestiget, das wie eine Matratze abgenähet, und noch mit einem Stücke eines gegerbten Katzen- oder

Ha-

Hasenfelles überzogen ist. Hr. Bohnenberger schlug auch vor, an der Trommel eine äußerliche und innerliche Reibung zugleich anzubringen, hat aber diesen Gedanken nicht ausgeführt. —

Gütle beschrieb eine Cylindermaschine, wo der Cylinder von lackirtem oder unlackirtem Seidenzeuge, von glattem Wollenzeuge, von Leinewand, von Papier oder Pappe seyn kann. Er brachte dabey die Einrichtung an, daß der Zeug, wenn er schlaff worden ist, augenblicklich wieder gespannt werden kann; eine Einrichtung, welche den bisherigen Cylindermaschinen noch mangelte; s. Gütle Beschr. verschiedener Electrisirmaschinen zum Gebrauch für Schulen. 1. B. S. 97. Etwas ähnliches hatte auch Bohnenberger schon vorgeschlagen; s. Bohnenbergers Beschreibung einiger Electrisirmaschinen. 2te Forts. S. 45. Auch Kunze hat eine Trommelelectrisirmaschine, nebst einer Einrichtung, das Zeug zu spannen, angegeben; Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. 2. Th. 1797.

In England hat sich Hr. Nicholson (Exp. and Obs. on electricity in Philos. Transact. Vol. LXXIX. P. II. p. 273 seqq. übersetzt in Grens Journ. der Phys. B. 3. S. 49 u. f.) vorzüglich um die Verbesserung der Cylindermaschinen, welche man dort noch immer den Scheibenmaschinen vorzieht, verdient gemacht. Er untersuchte, wie es komme, daß doch auch ohne Seidenzeug und durch das Kissen allein Electricität in den Conductor geführt werden kann. Er fand, daß es in diesem Falle der hervorspringende Theil des Kissens sey, der die Electricität auf der Oberfläche des Cylinders binde, und daß ohne diese Bindung nur sehr wenig erregte Electricität abgeführt werden könne. Wenn ein Stück Seidenzeug so an den Cylinder angebracht wird, daß seine Enden hinabwärts gehen und es die

Hülfs-

Hälfte des Umkreises berührt, der Cylinder aber alsdann gedrehet und die Electricität durch ein mit Amalgama bestrichenes Leder erregt wird, so wird der Cylinder sehr begierig nach + E, während der Zeit, da er unter dem Seidenzeuge durchgehet. Die herannahende Fläche des Glases nimmt + E an, und giebt dasselbe am andern Ende, wo sie das Seidenzeug verläßt, wieder von sich. Werden also auf beyden Seiten an der ersten und letzten Berührungsstelle isolirte Leiter angebracht, so wird der erste negativ, der andere positiv, bis die Intensitäten beyder E so groß sind, als es die Kraft des Apparats bewirken kann. Diese electrischen Zustände beyder Leiter verwechseln sich sogleich, wenn man den Cylinder in entgegengesetzter Richtung dreht. Dieser Umstand brachte Hrn. Nicholson auf die Idee, zu Erregung beyder Electricitäten an eben demselben Leiter zwey Kissen, eines auf jeder Seite, zu befestigen, das Reibzeug aber mit dem seidnen Lappen beweglich zu machen. Nach dieser Idee hat er eine Maschine mit einem Conductor angegeben, in welchem beyde Electricitäten durch das einfache Verfahren hervorgebracht werden, daß, wenn man die entgegengesetzte haben will, das lederne Reibzeug abgelöset, und an dem andern Kissen auf der entgegengesetzten Seite des Cylinders befestigt, dieser aber nun nach der entgegengesetzten Richtung umgedrehet wird. Dieses Mittel ist so schön und einfach, daß man sich verwundern muß, wie es bey so vielen Bemühungen um bequeme Hervorbringung beyder Electricitäten so lange Zeit habe übersehen werden können. Uebrigens beschreibt Herr Nicholson noch eine Art, die Electricität eines Cylinders in einem hohen Grade zu erregen. Er reinigt den Cylinder, und wischt den seidnen Lappen ab. Er läßt hierauf den erstern an einem mit Talg bestrichenen Leder so lang umlaufen, bis er gleichförmig undurchsichtig geworden ist. Dann dreht er ihn so lange um, bis der seidene Lappen so viel Talg abgewischt hat, daß er halb durchsichtig wird. Er legt nunmehr etwas Amalgama auf ein Stück Leder, vertheilt es gleichförmig, und bringt

es an den Cylinder. Hiebey nimmt die Friction unmittelbar zu, und man muß das Leder nicht eher wegnehmen, als bis sie aufhört, größer zu werden. Nimmt man es aber alsdann weg, so wird die Wirkung der Maschine sehr stark seyn. Das Reibzeug der Nicholsonschen Maschine besteht aus einem seidnen Lappen von dem Zeuge, den die Kaufleute Persian nennen, welcher an ein Leder geleimt ist. Das Kissen wird gegen den Lappen durch eine dünne Spiralfeder, die in der Mitte seines Rückens angebracht ist, angepreßt, so daß es ihn in seiner ganzen Länge berührt. — Das Amalgama ist das von Herrn Higgins aus Zink und Quecksilber. Durch Vermischung mit etwas Fett wird es etwas geschmeidiger, und überhaupt ist es vortheilhaft, es vor dem Gebrauche etwas zu reiben. — Auch Herr Nicholson bedient sich niemals der Spitzen am Zuleiter, sondern bringt bey einer simpeln Maschine den Conductor selbst fast in Berührung mit dem Cylinder. — Ueber die Stärke der auf diese Art erregten Electricität theilt Herr Nicholson sehr genaue Bestimmungen mit. Mit einem 12zolligen Cylinder und einem Reibzeuge von $7\frac{1}{2}$ Zoll gab eine 5zollige Kugel häufige Blitze aufwärts von 14 Zoll Länge. Der 7zollige Cylinder gab $10\frac{3}{4}$ Zoll lange Funken; der Conductor des 9zolligen, dessen isolirender Fuß nicht hoch genug war, schlug gegen den Tisch Funken in einer Entfernung von 14 Zoll. Eine leidner Flasche von 350 Quadratzollen oder fast $2\frac{1}{2}$ Quadratfuß wurde bis zur freywilligen Explosion geladen. Die Anzahl der Quadratfuße von der Oberfläche des Cylinders, welche gerieben werden mußten, um die Ladung von einem Quadratfuße hervorzubringen, war wenigstens 18,03 und höchstens 19,34. Herr Hofrath Lichtenberg (in Erxlebens Anfangsgründe der Naturlehre, 6te Auflage. 1794. Anmerk. 3. §. 500) bemerkt nach diesen Bestimmungen leiste ein gläserner Cylinder von 9 Zoll im Durchmesser mit einem Reiber

von

von $7\frac{1}{2}$ Zoll in der Länge gerade soviel, als Herrn van Marums eigne Maschine aus 2 Scheiben von 33 Zollen, die doch fast 30mal soviel koste. Gehler a. a. O. V. S. 323 — 327.

Electrisirmaschinen von Metall. Bey ihnen ist im Grunde die metallene Scheibe, Walze oder Kugel nichts anders als der Reiber, nur mit dem Unterschiede, daß er hier beweglich ist, und der electrische Körper z. B. der Katzenbalg, der Wachstaffet u. s. w. ist hier unbeweglich. Wenn durch Bewegung des metallnen Körpers die electrische Materie im Katzenfell oder Wachstaffet erregt wird, so geht sie in die isolirte Scheibe über und macht, daß diese Funken giebt. Hr. Professor Herbert in Wien zeigte zuerst, daß Metall auch durch Reiben electrisch werde, wenn man es isolire. Hr. Prof. Hemmer in Wien stellte mehrere Versuche dieser Art an. Er nahm eine einen Fuß lange kupferne Röhre, welche sich in eine Kugel von diesem Metalle endigte, und an der andern Seite an einen Handgriff von schwarzem Glase gekittet war und gegen ein auf den Tisch gelegtes Katzenfell gerieben wurde. Hr. Gütle verfertigte dafür einen Cylinder von Meßingblech, der sich in eine meßingene Kugel endiget; die entgegengesetzte Seite hat eine Fassung, in welche eine massive Glasstange gekittet ist, die an ihrem Ende einen hölzernen Handgriff hat. Hr. Rath Hemmer rieb einen metallenen Cylinder, an welchen ein Griff von grünem Glase gekittet war, die Länge des Cylinders betrug einen Schuh und der Durchmesser 2 Zoll. Durch das Reiben bekam er eine solche Menge Electricität, daß man starke Funken aus dem Cylinder ziehen konnte. Auch machte er folgende Einrichtung. Er isolirte auf einer 6 Zoll langen Glasstange eine viereckigte Platte von Meßing, die gut polirt und auf dem Brucke gut abgerundet war; an zwey entgegengesetzten Seiten ist ein kleiner Rand angebracht, der die Höhe einer Linie hat. Die Dicke der Platte ist eine Viertellinie, und ihre Länge und Breite beträgt drittehalb

Zoll.

Zoll. Obige Glasstange ist in einen hölzernen Handgriff gekittet. Wenn man nun ein seidenes Band, das eine Elle lang ist, auf die Platte legt, jedes Ende mit einer Hand angreift, und einigemal auf der Platte hin und her schiebt, und das Band vorher erwärmt ist, so springen, nach geschehener Reibung, Funken aus der Platte. Hr. Gütle gab eine Scheibenmaschine von Metall, auch eine Cylindermaschine an, wo der Cylinder von starkem Meßingblech ist. Nähere Beschreibung von diesem allen steht im Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. 2. Th. 1797.

Kleine Electrisirmaschinen. Zum bequemen Gebrauche im Kleinen hat Hr. Ingenhouß (Verm. Schriften, 1784. Th. I. S. 145 u. f.) eine von ihm im Jahre 1780 erfundene Maschine beschrieben, die wenig Beschädigungen ausgesetzt ist, und an der Wand aufgehangen werden kann. Sie besteht aus einem starken 8 — 9 Zoll breiten und $2\frac{1}{2}$ — 3 Schuh langen Stück Seidenzeug, welches überfirnißt oder mit einer in Weingeist gemachten Siegellackauflösung überzogen ist, und zwischen einer doppelten Kupferplatte, mit Hirschhaut oder Katzenbalg überzogen, gerieben wird. Diese Kupferplatte ist durch Glasstangen mit zween meßingenen Stäben verbunden, welche einen Spalt zwischen sich lassen, durch den das Seidenzeug gleich nach der Reibung durchgeht, daher diese Stangen die Electricität annehmen, und die Dienste eines ersten Leiters thun. Zur Anspannung befinden sich am obern und untern Ende des Seidenzeugs Leisten mit hölzernen Kugeln, durch die seidne Bänder gezogen werden, woran man das Ganze oben an einen Nagel hängen, und unten mit der Hand spannen kann. Mit der andern Hand wird eine cylindrisch gestaltete leidner Flasche so angesetzt, daß ihre äußere Belegung die reibenden Platten, und ihre obere mit der innern Seite verbundene Haube die zum Leiter dienenden Stangen, vermittelst angebrachter Stifte, festhält. Mit dieser Flasche

fährt man nun auf und ab und nimmt zugleich das Reibzeug und den Leiter mit sich. Dadurch wird die Electricität erregt, und zugleich die Flasche geladen, die der Erfinder übrigens so eingerichtet hat, daß man in ihr alles zum Lichtanzünden nöthige aufbewahren kann; Gehler a. a. O. I. S. 804. — Eine Handmaschine, die gerade das im Kleinen ist, was die Brüßeler Maschine im Großen ist, erfand Hr. Bohnenberger; nur daß der über die zwey Walzen gezogene seidne Zeug bey der Brüßler horizontal liegt, aber bey der Bohnenbergerischen kleinen Handmaschine vertikal steht. Hr. Joh. Conr. Gütle beschrieb schon 1784 in d. polit. Nürnberg. Zeitungen im August eine kleine Scheibenmaschine von gefirnißten Seidenzeug. Das von Bohnenberger erfundene Handmaschinchen (welches nicht mit dem Sackmaschinchen zu verwechseln ist) hat Hr. Gütle ebenfalls verbessert. Bohnenbergers Beschreibung einiger Electrisirmaschinen; 4te Forts. S. 134—142. Auch Hr. Kunze hat eine Veränderung dieser Maschine angegeben; s. Kunze a. a. O. S. 523. Eine sehr wohlfeile und dennoch nicht unwirksame Electrisirmaschine gab Hr. Mundt in Halle (in Grens Journal der Physik, VII. B. S. 319 u. f.) nach dem Muster der kleinen Ingenhoußischen an. Der electrische Körper ist schwarzer Tamis, oder ein anderes glattes Wollenzeug 5 Fuß lang, dessen Enden an ½ Zoll dicken Stäben befestigt sind. Das Reibzeug besteht aus 2 Bretern, 3 Zoll breit, ½ Zoll dick und 3 Fuß lang, überall glatt abgerundet, auf beyden Seiten mit Stanniol und auf den innern Seiten mit schwarzem Katzenbalge überzogen. Sie können durch Schrauben von trocknem Holze und mit Wachs polirt, so nahe als nöthig, zusammengebracht werden. Ober- und unterhalb dieses Reibzeugs sind in einer Entfernung von 4—5 Zoll parallel mit dem Reibzeuge eiserne Dräthe als Zuleiter angebracht, und um hölzerne mit Löchern durchbohrte Kugeln gewunden. Das Reibzeug mit den Zuleitern hängt in horizontaler Stellung an hanfenen in

Wachs gekochten Schnüren von einem Balken des Zimmers herab, und wird durch ähnliche an den Fußboden befestigte Schnüren fest gespannt. Die hanfenen Schnüren gehen bis in die Löcher der Kugeln der Zuleiter, wo sie an seidne Schnüren geknüpft sind, die das Reibzeug halten. Das Wollenzeug ist zwischen den beyden Theilen des Reibers durchgezogen, und hängt an Schnüren, die oben und unten über Rollen geführt sind, und so eine Art von Schnur ohne Ende bilden, durch deren Bewegung man die Rollen drehen, und dadurch das Wollenzeug durch den Reiber hindurch auf- und abschieben kann. Bringt man nun die beyden Platten des Reibzeugs vermittelst der Schrauben gehörig an einander, setzt die Zuleiter durch eine angehangene Kette mit der Erde in Verbindung, und zieht mit der Schnur den Tamis auf und nieder, so kann man aus dem Reibzeuge unmittelbar 3 Zoll lange Funken ziehen, die sehr schnell auf einander folgen. Noch länger werden die Funken, wenn man mit der einen Hand die Zuleiter anfaßt, und mit der andern sich dem Reibzeug nähert. Das Einströmen der Electricität aus den Zuleitern in das Zeug giebt im Dunkeln den schönsten Anblick. Das Reibzeug dient zugleich als Conductor; man kann aber auch eine Kette daran hängen und dadurch einen andern isolirten Conductor damit verbinden, der alsdann ein sehr starkes + E erhält. Soll er hingegen — E erhalten, so setzt man ihn mit den Zuleitern, und das Reibzeug mit der Erde in Verbindung. Auf diese Art hat man beyde E bequem bey der Hand. Diese Maschine ist sehr leicht zu verfertigen, nimmt wenig Raum ein, kostet nicht über 4 Thaler, und thut im Verhältniß mit diesem Preise eine sehr starke Wirkung. Wollte man das Reibzeug aus mehrern mit Katzenbalg überzognen Platten zusammensetzen, und dadurch mehrere Stücken Wollenzeug parallel neben einander reiben, so ließe sich vielleicht die Wirkung dieser Maschine ohne sonderliche Kosten sehr hoch treiben; Gehler a. a. O. V. S. 327. 328.

Die Taschenelectrisirmaschine des Canton ist im Grunde nur ein Electrometer; Hr. Gütle hat sie ver-

verbessert. Sie besteht aus zwey glatten polirten Brettchen von festem Holze, die durch ein Charnier verbunden sind und sich zusammenlegen lassen. Das Ende des einen Brettchens hat einen Haken, der an einen Knopf des andern Brettchens schließt, um die Maschine zusammenzuhalten. An dem Knopfe hängen 2 Electrometerkügelchen an besonders zubereiteten Fäden. Die Fäden reichen vom Knopfe bis fast ans Charnier, wo sich zwey Vertiefungen befinden, um die Korkkügelchen aufzubewahren. Man muß solcher Maschinen zwey haben, beyde sind isolirt. Gütle hat die Verbesserung angebracht, daß er das eine an der rechten Seite, das andere an der linken Seite mit Metall belegt. Außerdem gehören noch eine Glasröhre und eine Siegellackstange dazu. — Des Hrn. Ingenhouß Sackmaschine, die er 1777 angab, besteht aus einem lackirten Seidenbande, welches anderthalb bis drittehalb Fuß lang und 2 bis drittehalb Zoll breit ist; es hat an beyden Enden Schlingen, um es mit der einen an einen Haken anhängen und mit der andern in der Hand halten und ausspannen zu können. Das Reibzeug besteht aus Katzenfell, welches an 2 steife Tafeln befestigt ist, die wie eine Buchdecke aufgemacht, und zwischen welche das Band gelegt werden kann; die obere dieser Tafeln hat eine Rinne zu einer darauf zu legenden Ladungsflasche, welche aus einem 4 Zoll langen, inwendig und auswendig belegten cylindrischen Glase besteht, das oben einen mit Siegellack überzogenen, einen Zoll hohen freyen unbelegten Rand hat. Der Flaschenleiter ist ein, aus der Flasche herausgehender, so gebogener Cementdrath, daß er die an dem lackirten Rande durch das Reibzeug auf beyden Seiten erregte electrische Kraft auch von beyden Seiten des Bandes erhält; s. Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. II. Th. 1797. Hr. Gütle hat sie auch verbessert; s. Beschreibung eines mathematisch physikalischen Maschinen und Instrumenten Kabinets von Gütle. 1. St. 1790. S. 73 folg. Hr. Prof. Bohnenberger erfand eine Sackmaschine; man

vermuthet, die Ingenhoußische habe ihn auf den Gedanken dazu gebracht, und von der Brüßler großen Maschine habe er die Einrichtung entlehnt. Das Band kann nur auf einer Seite gerieben werden; hingegen bey der durch Gütle verbesserten Ingenhoußischen Sackmaschine kann es auf beyden Seiten gerieben werden. Dagegen hat die Bohnenbergersche das Eigene, daß das Fläschchen durch das beständige Herumführen des Bandes immerfort geladen wird. Auch diese Maschine hat Gütle verbessert; Ebendas. S. 80 folg. Hr. Bohnenberger beschrieb sie in der Schrift: Beschreibung einiger Electrisirmaschinen 4te Forts. S. 122 — 134. Auch Hr. Kunze hat sie abgeändert; s. Kunze a. a. O. S. 518. Auch Hr. Seiferheld hat eine Bandmaschine angegeben und in folgender Schrift beschrieben: Sammlung elektrischer Spielwerke, für junge Elektriker, von Seiferheld. Vierte Lieferung. Nürnberg und Altorf. 1791. S. 33. Gütle gab ein Etui von verschiedenen Bandmaschinen an; es enthält ein lackirtes seidnes Band, ein nicht lackirtes Seidenband, ein papiernes Band, alle von gleicher Länge und Breite, und haben an ihren Enden hölzerne Fassungen. Sie sind alle kleine Luftelectrophore. —

Herr Kremer in Cöln gab eine nach eigner Erfindung eingerichtete electrische Maschine an, die zum naturforschenden Gebrauche sehr bequem ist; Journal von und für Deutschland. 1784. März. S. 274. — Eine bequeme Einrichtung, um sich selbst zu electrisiren, erfand Hr. Prof. Beseke in Mietau; Lichtenberg Magazin III. B. 4. St. S. 194. 1786. — Kürzlich wurde die Electrisirmaschine von Hr. Lugt verbessert. Die Maschine ruht ganz auf Glas und ist mit allen Theilen isolirt. Das Nähere davon findet man in folgender Schrift: Korte Beschryving eener Electrizeer-Machine niet geizolerde wryvers etc. van een' nieuwe Constructie; als meede, eenige Proeven met dezelve genoomen, Door *H. Lugt*, Rotterdam 1801.

Zu den Mitteln, welche die Wirkung der elektrischen Maschinen verstärken, gehören: das Amalgama des Neret; es besteht aus gleichen Theilen Zinn und reinen Quecksilber. Das Amalgama des Hrn. Bryans Higgins besteht aus 4 Theilen Quecksilber und einem Theil Zink. Das Amalgama des Baron von Kienmayer s. Martius Magie, umgearbeitet von Rosenthal Th. VI. S. 20. Das Amalgama des Cavallo s. dessen Abhandlung: von der theor. u. prakt. Electricität. S. 107. Cuthbertson mischt so viel Zinkfeilspäne unter das Quecksilber, daß es auf dem Finger liegen bleibt, dann reibt er es mit ein oder 2 Tropfen Oel in das Kissen ein. Langenbucher empfiehlt das Amalgama aus Quecksilber und Spiauter. Lichtenberg empfiehlt das Aufstreuen oder Einreiben des Mussivgoldes; oder auch, das Kissen gar nicht, sondern nur die Kugel mit einem von ihm angegebenen Amalgama zu reiben. Ferner gehört dazu das Musivgold nach Lewis Bereitungsart; s. Martius Unterricht in der natürlichen Magie, umgearbeitet von Wiegleb Th. I. S. 241. Das Mahlergold nach des Abt de Witry Bereitungsart; s. Martius Unterricht in der natürlich. Magie, völlig umgearbeitet von Rosenthal. Achter Band. S. 19. Das Mussivgold nach des Caullet de Beaumorel Bereitungsart. Des Pater Theodor Schmiedel Verstärkungsmittel der elektrischen Kraft, durch Einschränkung des electrischen Dunstkreises; s. P. Theodor Schmiedels Einschränkung des electrischen Dunstkreises, ein Verstärkungsmittel der Electricitätskraft. Neuhaus. 1787. Eine ganz neue Art von electrischem Reibzeug hat Hr. Anton Gonau, der jüngere, angegeben; Lichtenbergs Magazin fortgesetzt von Voigt. VII. 2. St. 1791. Gotha. — Der leuchtende Leiter ist eine Erfindung des Hrn. Henly; Antipandora I. S. 469. S. Reibzeug.

Electrometer, Electricitätsmesser sind Werkzeuge, welche dazu dienen, die Stärke und Beschaffenheit der Elec-

tricität eines Körpers zu bestimmen, oder die electrischen Erscheinungen in einem verlangten Grade der Stärke hervorzubringen. Zu atmosphärischen Electrometern oder zur Erforschung der Electricität der Luft dienen: Bennet's Electroscop, Cavallo's Electrometer, die Electrometer des Saussüre und Volta, und das Quadranten-Electrometer des Henley. — Gray bemerkte zuerst, daß Fäden, die an einer electrisirten Stange hingen, sich zurückstießen und von einander flohen. Du Fay fand eben dieses, und zwar bey leinenen oder Zwirnfäden am stärksten. Der letztere benutzte seit dem Jahre 1733 dieses sehr einfache Mittel, zwey Fäden, oder nur einen doppelt gespaltnen frey von einer Stange herabhängen zu lassen, um daraus leicht zu erkennen, wie bald die Stange electrisirt werde, und wie bald sie diese Electricität wieder verliere. Der Abt Nollet, der bey diesen Versuchen zugegen war, sahe wohl ein, daß man von dieser Entfernung der Fäden mehr Vortheil ziehen, und aus der Größe ihres Winkels oder ihrer Divergenz auf den Grad der Electricität schließen könne. Weil man aber keinen fremden Körper an diese Fäden bringen durfte, so schlug er (Mém. de Paris 1747.) vor, den Winkel derselben durch ihren auf einem Brete aufgefangenen Schatten mit einem Gradbogen zu messen. Waitz (Abhdl. v. der Electricität und deren Ursachen, Berlin 1745. 4.) schlug vor, an die Enden der Fäden kleine Metallplättchen oder Gewichte zu hängen. Er nahm dazu seidne Fäden, und die Gewichtchen gingen auseinander, wenn er einen geriebnen Glascylinder in ihre Nähe brachte. Er machte sich Hoffnung, dadurch die zurückstoßende Kraft mit der Schwere vergleichen zu können. Ellicott (Phil. Transact. Vol. XLV. no. 486.) schlug eine Wage vor, wo das Gewicht in einer Schale zeigt, wie stark ein electrisirter Leiter die darüber gehaltene andere Schale anziehe. Auf ähnlichen Gründen beruht auch ein Vorschlag von Gralath (Versuche und Abhdl. der naturforsch. Gesellsch. in Danzig, Th. I. 1747. no. 6.). Canton (Phil. Trans.

Vol.

Vol. XLVIII. P. I. no. 53.) richtete 1753 die von du Fay gebrauchten Fäden zu dem noch jetzt so gewöhnlichen sehr brauchbaren Korkkugelelectrometer ein. Er ließ aus Kork oder Holundermark zwo kleine Kugeln von der Größe einer Erbse sauber abdrehen und hieng sie an feine Zwirnfäden. Er schloß sie gewöhnlich in ein buxbaumenes Futteral oder Kästchen ein, damit man sie bey sich tragen konnte. Es darf auch nur ein Faden seyn, der in der Mitte umgebogen wird. Dieses höchst einfache Electrometer ist von großen Nutzen, sowohl zu Entdeckung schwacher Electricitäten, als auch zur Beobachtung der positiven und negativen Beschaffenheit einer Electricität. Die Abbild. davon s. Gehler phys. Wörterb. I. 1787. Taf. VII. Fig. 118. — Henly erfand im J. 1772. das Quadranten-Electrometer. Es besteht aus einer hölzernen Säule, einem graduirten Bogen von Elfenbein, aus einem kleinen, mit einer Kugel von Hollundermark versehenen, herabhängenden Stabe von sehr leichtem Holze, der sich um den Mittelpunkt des Halbkreises so dreht, daß er allezeit nahe an der Oberfläche desselben bleibt. Das untere Ende der Säule wird entweder in eine Oefnung des Leiters gesteckt, oder auch mit einer Flasche verbunden. Beym Electrisiren steigt der Zeiger, und giebt auf dem Halbcirkel Grade an, woraus sich auf die Stärke der Electricität schließen läßt. Beccaria rieth an, den Zeiger zwischen 2 Halbkreisen zu befestigen, weil er, wenn er nur an einem Halbkreise gehe, von der Electricität desselben zurückgestoßen werde, und sich nicht frey bewegen könne. Volta gab eine sehr leichte Einrichtung für den Zeiger an, er machte ihn aus einem dünnen Strohhalm, der an dem untern Ende eine Hollundermarkkugel, am obern Ende aber einen leichten Ring hat, um an einem andern Ringe im Mittelpunkte des Halbkreises befestigt zu werden. Eine leichte Verfertigungsart dieses Electrometers hat Hr. Kunze in seinem Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen Th. II. 1797. S. 580 angegeben. Vergl. auch Phil. Trans. Vol. LXII. no. 26. —

Langenbucher (Beschreibung einer beträchtlich verbesserten Electrisirmaschine, 8. S. 44.) stellt zwey 6 Zoll lange Glassäulen 3 Zoll weit von einander. Auf der einen steht ein 5 Zoll hohes und 1 Zoll breites messingnes Plättchen, an dessen unteres Ende ein krummgebogener Drath mit einer Kugel eingeschraubt ist. Am obern Ende hängt ein buxbaumener Zeiger, aber ohne Korkkugel, herab. Auf der andern Glassäule steht ein getheilter Halbzirkel von Elfenbein oder gedörrtem Holze, dessen Mittelpunkt in den Anhängepunkt des Zeigers fällt. Alles, bis auf die Messingplatte, den Zeiger und den Halbkreis ist mit Siegellack überzogen. Beym Gebrauche verbindet man die Kugel mit dem electrisirten Körper. Donndorf (Lehre von der Electr. Th. 1. S. 70.) lobt diese Einrichtung, die sonst der Henlyschen ähnlich ist, weil man sie bey jeder Art von Maschinen brauchen könne; Gehler a. a. O. S. 808.

Das Fadenelectrometer ist das einfachste und gewöhnlichste. Es besteht aus einem leinenen, mit Wachs bestrichenen oder durch Salzwasser gezogenen Faden, der an beyden Enden Korkkügelchen hat, und in seiner Mitte aufgehangen wird. Cavallo erfand ein dergleichen vierfaches Electrometer. Man findet es abgebildet in Cavallo Abhandl. von der Electricitätslehre. 3te Aufl. S. 125. Das Taschenelectrometer des Cavallo (Vollst. Abhandl. von der Electr. Th. 4. C. 3.) dessen Empfindlichkeit er so sehr rühmt, besteht aus einer Glasröhre, die 3 Zoll lang ist, $\frac{2}{5}$ Zoll im Durchmesser hat, und bis auf die Hälfte mit Siegellack überzogen ist. An dem Ende der Röhre, wo kein Siegellack ist, befindet sich eine Schleife von einem dünnen seidnen Schnürchen, womit man das Ganze an eine Stecknadel hängen kann. In das andere offene Ende paßt ein Kork, der an beyden Enden konisch zugespitzt ist. Von dem einen Ende des Korks hängen zwo leinene Fäden herab, die ein wenig kürzer sind, als die

Glas-

Glasröhre selbst, und an jedem befindet sich ein kegelförmiges Stückchen Hollundermark. Die Glasröhre dient zum isolirenden Handgriffe, und zugleich zum Gehäuse; denn wenn man den Kork umkehrt, so kommen die Fäden innerhalb der Röhre zu hängen, und man kann das Ganze in einem gewöhnlichen Etui bey sich tragen. Setzt man in dieses Etui oben ein Stück Bernstein, unten ein Stück Elfenbein auf Bernstein isolirt, so kann man durch Reiben an einem Tuchkleide — E und + E erregen, und dem Electrometer mittheilen; Gehler a. a. O. Taf. VII. Fig. 122. Adams (Versuch über die Electricität S. 164.) beschreibt noch ein sehr bequemes und äußerst empfindliches Electrometer von Cavallo angegeben. Die Glasröhre ist in den messingenen Boden eingekittet. Ihr oberer Theil läuft in ein schmales cylindrisches mit Siegellack überzogenes Ende aus, in welches eine kleine gläserne Röhre eingekittet ist, deren unteres ebenfalls mit Siegellack überzogenes Ende ein wenig in die Röhre hineinreicht; in diese kleine Röhre ist ein Drath eingekittet, dessen unteres Ende das flache Stück Elfenbein, welches durch einen Kork in die Röhre befestiget ist, berühret; das obere Ende des Draths geht etwas über die Röhre hinaus, und läßt sich in die messingene Haube einschrauben, welches bey Beobachtung der Luftelectricität den Regen von dem mit Siegellack überzognen Theile abhält. An der innern Seite des Glases sind zwey schmale Streifen Zinnfolie, welche mit dem messingnen Boden in Verbindung stehen. Bringt man einen electrisirten Körper an die messingene Haube, so werden die Kugeln sogleich auseinander gehen, sobald sie aber die Zinnfolie berühren, wieder zusammenfallen, und wenn man nun den electrisirten Körper wieder wegnimmt, aufs neue mit der entgegengesetzten Electricität auseinander gehen. So sind die Kugeln auch gegen die allerschwächsten Grade der Electricität empfindlich, und die Beschaffenheit derselben erhellet daraus, ob sie durch ein der Haube genähertes — E mehr divergirend gemacht, oder einander wieder genähert werden. Kaum wird man zu Wahr-

nehmung schwacher Electricitäten eine bessere Einrichtung vorschlagen können; s. Gehler a. a. O. Taf. VII. Fig. 123. Der Vorschlag also, das Electrometer in eine gläserne Röhre oder Flasche einzuschließen, rührt von Cavallo her (Philos. Trans. Vol. LXX.). Diese Einrichtung hat großen Beyfall gefunden, und ist seitdem unter dem Namen des Flaschenelectrometers allgemein bekannt geworden. Auch gab Cavallo einen sehr einfachen Apparat zur Erforschung der Luftelectricitäten an; s. dessen Abhandlung der theor. und pract. Lehre von der Electricität. Aus dem Engl. 2te Aufl. 1783. Leipzig. Hier beschreibt er zugleich ein Regenelectrometer. Es ist nichts anders, als ein isolirtes Gefäß, das den Regen auffängt, und durch ein Korkelectrometer die Stärke und Beschaffenheit seiner Electricität anzeigt. Das Electrometer des Cavallo hat Volta verbessert, und dieses wurde die Grundlage zum Mikroelectrometer, welches ein sehr empfindlicher Electricitätsmesser ist; eine Beschreibung davon findet man in J. S. Halle Magie. IV. S. 116. Ein solches hat, außer Volta auch Rouayne erfunden. Volta ließ die Hollunderkügelchen und die Metalldräthe weg, wofür er zwey Strohhalme nahm, die 2 Zoll lang waren. Diese sind neben einander mittelst sehr beweglicher Ringe aufgehängt. Wegen ihrer größern Oberfläche stoßen sie sich stärker zurück und gehen weiter aus einander, als die feinsten Metalldräte; Schauplatz der gemeinnützigst. Maschinen v. Kunze. 2. Th. 1797. Cavallo gab seinem Instrumente sehr kurze Fäden, damit sie nicht die Stanniolstreifen am innern Theile der Glocke berühren könnten; daher das Electrometer, wegen Kürze der Fäden unempfindlich ist. Horatius Benedict von Saussure (geb. 1740, † 1799.) erweiterte die Glocke, brachte 4 Stanniolstreifen an ihr an, und machte die Hollunderkügelchen ½ Linie im Durchmesser so rund, als möglich. Er erfand aber auch ein neues Electrometer zur Untersuchung der natürlichen Electricität, und brauchte es 1781 den

den 7. Aug.; 1785 verwandelte er es in ein eigentlich athmosphärisches Electrometer, indem er ihm eine metallene Spitze von 2 Fuß Länge aufsetzte, worauf es die Electricität bey trübem und heiterm Wetter anzeigte; Lichtenberg Magazin. 4. B. 3. St. 1787. S. 67 folg. — Da alle diese Veranstaltungen nur zeigen, ob die Electricität stärker oder schwächer, nicht aber, wie groß sie eigentlich sey, so hat Hr. Achard (Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, Th. 1. Berlin 1775. gr. 8. S. 53 u. f.) ein Electrometer, oder sehr empfindliche Electricitätswage angegeben, welche die Absicht hat, daß man durch sie die Menge der Electricität finden kann, welche ein Körper in einer gegebenen Zeit verlieret, wenn er von einem andern berührt wird. Er bedient sich zu seinem Electrometer eines Paares ungleich schwerer Pendeln von zwey kleinen Kugeln aus der Siegelerde, woraus man Tabaksköpfe macht. Er misset sehr genau die Elevationswinkel dieser Pendeln mittelst zwey Chorden, wozu er ein eigenes Instrument erfunden hat, dem er den Namen Chordometer giebt, um aus der Länge der Chorde den ihr zugehörigen Elevationswinkel zu finden. Nach der Länge seiner Pendeln, von $34\frac{1}{2}$ Paar Linien, und ihrer Schwere eines $3\frac{1}{64}$ Grans und das andere von $1\frac{3}{4}$ Gran, berechnet er eine Tabelle, da aus der Größe der Chorden in $\frac{1}{8}$ Linien, von $\frac{1}{8}$ an bis zu 30 Linien, die Tangente des Elevationswinkels, folglich die Kraft, welche eines und das andere Pendel erhebt, bestimmt und in Zahlen ausgedrückt wird. Herr Achard (Mém. de l'Acad. de Prusse. 1780.) gab auch ein gutes Luftelectrometer an. Es besteht aus einem hohlen abgekürzten Kegel von Zinn, dessen oberes Ende offen, das untere aber durch eine zinnerne Platte verschlossen ist. Diese Platte ist mit einer zwey Zoll dicken Lage von Pech überzogen, von deren unterer Fläche eine zinnerne Röhre herabgeht, mit der man den Kegel so auf ein Stativ stellen kann, daß seine größere niederwärts gekehrte Grundfläche horizontal steht. Das Pech isolirt den Ke-

Kegel, und die untere Grundfläche des letztern muß so groß seyn, daß sie den Regen, wenn er auch schief auffällt, abhalten kann, die untere Fläche des Pechs zu treffen oder zu bespritzen; weil sonst das Electrometer sich in einen Ableiter verwandeln würde. An dem schmalen Theile des Kegels befestigt Hr. Achard einen eisernen Stab, und hängt daran ein Thermometer und zwey Electrometer, ein etwas langsameres und ein sehr empfindliches, nebst einem Faden, der die geringsten Grade der Electricität anzeigt. Um den Wind abzuhalten, ist das Ganze in eine oben und unten offne gläserne Glocke eingeschlossen, deren Grund ebenfalls mit Pech isolirt ist. Auch die obere Oeffnung der Glocke, durch welche der eiserne Stab hindurch geht, ist mit Pech ausgefüllt, und um dieses vor dem Regen zu schützen, ist es mit einem gläsernen Trichter bedeckt, durch welchen der Stab ebenfalls durchgeht. Auf den Stab kann man hohle und leichte zinnerne Röhren aufschrauben, und damit eine Höhe von 10, 20, 30 Schuhen erreichen, weil das oberste Ende allezeit wenigstens 6 Schuh über alle benachbarte Körper hervorragen muß. Die letzte Röhre endigt sich in eine eiserne sehr scharfe und wohl vergoldete Spitze. Um nun zu bestimmen, ob die Electricität der Luft positiv oder negativ sey, geht von dem eisernen Stabe durch das Pech am Boden des Kegels ein Drath herab, an den man einen leinenen Faden mit einer Korkkugel bindet. Nähert man dieser Kugel Körper, welche + E haben, so zieht sie dieselben an, wenn sie — E hat, oder stößt sie ab, wenn sie ebenfalls + E hat. Zum Schutz gegen plötzliche Ausbrüche der Electricität wird an das Fußgestell ein eiserner Stab befestigt, den man einige Schuhe tief in die Erde einlassen kann. Das obere Ende desselben hat einen runden, etwa 1 Zoll vom Kegel abstehenden Knopf. So wird sich die angehäufte Electricität allemal durch einen Schlag auf den Knopf in die Erde entladen. Steht das Instrument in einer Dachkammer, so muß, statt dieses eisernen Stabes, eine metallische Leitung bis in die Erde hinab angebracht werden. Wird alsdann der Knopf

in Berührung mit dem Kegel gebracht, so dient der ganze Apparat als ein wirklicher Blitzableiter. Braucht man es aber in freyem Felde oder in einem Garten, so muß der Boden, worauf es steht, 2 — 3 Schuh weit über die Peripherie des Kegels rings herum gepflastert werden, damit sich der aufsteigende Thau nicht an den Kegel hängen, und die Isolirung aufheben könne; Gehler a. a. O. III. S. 37 38. — Einen vorzüglichen Electricitätsmesser erfand Hr. Elkner und beschrieb ihn 1782 im Journal de Physique im 3. Supplementsheft. S. 204. Ein sehr empfindliches Electrometer gab auch Abraham Bennet in Paris an. Es besteht, nach der Beschreibung im göttingischen Taschenkalender für 1789, aus zwey Streifen von Blattgold, 3 Zoll lang, und $\frac{1}{4}$ Zoll breit. Diese sind dicht an einander in der Mitte eines vertikalen gläsernen Cylinders von 5 Zoll Höhe und $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser aufgehängt. Der Cylinder sitzt unten in einem hölzernen oder messingenen Fuße; oben schließt ihn eine metallene Kappe, die etwa einen Zoll mehr im Durchmesser hat, als der Cylinder, und mit einem $\frac{3}{4}$ Zoll tiefen abwärtsstehenden Rande, etwa wie der Deckel einer runden Schnupftabacksdose, versehen ist. Dieser Rand hält den Regen und Staub ab. Damit er fest anschließe, ist innerhalb noch ein anderer halb so hoher concentrischer Rand angebracht, der mit Sammet gefüttert ist, und in den der Cylinder streng einpasset. So ist alles ohne Kitt fest, und kann doch leicht abgenommen werden. Inwendig tritt aus der Mitte des Deckels ein hohler blecherner Cylinder, etwas länger als der innere Rand, hervor mit einem kleinen Stifte, an dem die Goldstreifchen mit Kleister, Gummiwasser u. s. w. befestigt sind. Damit sie nicht von der Electricität des Glases affizirt werden, so sind an der innern Seite des Glases von da an, wo sie anschlagen würden, bis in den Fuß Stanniolstreifen angeleimt. Der obere Rand des Glases ist mit Siegellack überzogen, um den Deckel desto besser zu isoliren. So ist dieses Electrometer ziemlich ähnlich mit dem von Cavallo. Seine Empfindlich-

lichkeit ist sehr groß, und wird noch vermehrt, wenn man eine brennende Kerze auf den Deckel setzt, welche wie eine Spitze wirkt. Staub, von Büchern abgekehrt, pulverisirte Kreide und dergl. wirken auf die Goldblättchen schon in der Entfernung. Bey heiterm Wetter treibt die isolirte Schnur eines Drachen die Blättchen an die Seite des Gefäßes an, bey wolkigtem Himmel aber, und wenn ein Drath in der Schnur ist, zeigt sich schon 30 Fuß weit von derselben Electricität. Zieht eine Donnerwolke vorbey, so schlagen mit jedem Blitze die Blättchen plötzlich an das Glas u. s. w. Man sehe *Henr. Dav. Wilckens* Specimina duo, mathematicum et physicum. Goettingae, 1789. 8., wo man eine Beschreibung dieses Electrometers nebst einigen damit angestellten Versuchen findet; so auch: Grens Journal der Physik. 1. B. 3. Heft, S. 380 u. f. — Das Electrometer, welches le Roy und Vitry angaben, dient die Stärke des Zurückstossens zu messen; Kunze a. a. O. S. 584.

Eine ganz andere Classe von Electrometern hat die Absicht, die Stärke der electrischen Funken und Erschütterungsschläge zu messen, oder wenigstens Funken und Schläge von einer gewissen vorgeschriebenen Stärke hervorzubringen. Canton verfiel gleich nach der Erfindung der leidner Flasche auf ein Mittel, die Stärke der Ladung zu bestimmen. Er nahm die geladene Flasche in die Hand, ließ einen Funken aus ihr in einen isolirten Leiter gehen, und zog diesen Funken mit seinem Finger wieder heraus, worauf die Flasche dem Leiter aufs neue einen Funken gab. Aus der Anzahl dieser Funken beurtheilte er die Stärke der Ladung. Man erfährt aber dadurch nur, wie stark die Ladung gewesen sey, weil sie durch diese Art der Abmessung verloren geht; und es ist zweifelhaft, ob sich durch eine gleiche Anzahl von Umdrehungen des Rads an der Maschine die Flasche genau wieder eben so stark laden werde; Gehler a. a. O. I. S. 812. 813. Ein Ausladeelectrometer, welches dazu dient, daß Aerzte jederzeit gleich schwache Schlä-

ge in gleichen Pulsirungen durch einen Theil des Körpers leiten können, erfand Lane; Philos. Trans. Vol. LVII. S. 451. Die Abbildung davon s. Gehler I. Taf. VII. Fig. 125. Ein verbessertes Ausladeelectrometer gab Nairne an, welches Brooke noch mehr verbesserte. Brooke erfand auch eins, dessen Hauptstück eine sehr empfindliche Schnellwage ist; s. Beschreibung einer Electrisirmaschine, herausgegeben von John Cuthbertson. Leipzig. 1790. S. 56. Adams änderte es ab; Adams a. a. O. S. 221. Es wird zuerst untersucht, wie weit ein Schieber, der an einem kupfernen Arme mit einer Kugel am Ende beweglich ist, verschoben werden müsse, um den Arm immer horizontal zu erhalten, wenn ein Gegengewicht, das den Arm zu heben strebt, immer um einen Gran verstärkt wird. Daraus entsteht eine Theilung, wo jeder Theil einen Gran Kraft mehr anzeigt. Man bringt alsdann einen gleich großen Arm mit einer Kugel, wie ein Cantonsches Electrometer, an eine getheilte Scheibe, und verbindet beyde Instrumente mit einer Ladungsflasche oder einem Conductor. Das eine zeigt nun die Grane der abstoßenden Kraft durch den Grad der Theilung, auf den sich der Schieber stellt, das andere die correspondirenden Grade der getheilten Scheibe. So kann man eine Tabelle darüber verfertigen, wie viel Grane Repulsion jeder Grad anzeige, und dann das letztere Instrument allein brauchen, um durch Versuche zu bestimmen, wie viel bey einer gegebenen Menge belegter Fläche Repulsion nöthig sey, um einen Drath zu schmelzen, ein Thier zu tödten u. s. w. Es wird nemlich hier das durch mechanische Proben bestimmt, was Hr. Achard durch Rechnung findet; Gehler I. S. 814. 815. — Cuthbertson gab 3 Electrometer an, wovon zwey für eine Batterie eingerichtet sind; s. Martius Unterricht in der natürlichen Magie, umgearbeitet von Rosenthal. 7. Th. S. 65 folg. Eine sehr vortheilhafte Einrichtung des Ausladeelectrometers gab auch der Hr. Cammerherr von Hauch an. Sie ist, wie das Brookische Electro-

tro-

trometer, auf die abstoßende Wirkung der Electricität zwischen zween Körpern von bekannter Größe, und deren Vergleichung mit einem bekannten Gewichte, gegründet, hat aber vor jenem Electrometer die ausgezeichneten Vorzüge, daß außer einer weit größern Simplicität der Einfluß des Barometerstandes gänzlich vermieden, und die Friction beträchtlich vermindert ist; die nähere Beschreibung und die Abbildung dieses Instruments, s. Versuch eines verbesserten Auslade-Elektrometers von A. W. von Hauch, königl. dän. Hofmarschall, Kammerherrn und erstem Stallmeister, aus dem dän. in Grens Neuem Journ. d. Phys. B. 1. Heft 4. S. 345 u. f. Sigaud de la Fond (Précis des phénom. electr. Sect. II. ch. 4.) nimmt statt des Stäbchens eine kupferne Schraube, am Ende mit einer Platte, welche auf dem Maaßstabe die Entfernungen angiebt. Er beschreibt hiernächst noch eine andere Vorrichtung, wo eine belegte Glastafel durch eine vom Conductor herabhängende Kette geladen wird, und Männchen, mit den beyden Seiten der Tafel verbunden, wenn die Ladung den nöthigen Grad erreicht, Pistolen gegen einander abfeuern. Adams (a. a. O. S. 28.) gedenkt eines Electrometers von Townschend. Auf einer elfenbeinernen Platte steht ein locker gestellter elfenbeinerner Kegel. Aus einer runden Scheibe, die sich ganz frey um zwo Spitzen drehen kann, geht ein hölzerner Arm hervor, der auf dem Kegel aufliegt. Man läßt einen Schlag unter dem Kegel durchgehen, der ihn nebst dem hölzernen Arme in die Höhe wirft. Dadurch dreht sich die Scheibe, und ein unbeweglicher Zeiger bemerkt, wie weit sie sich gedreht hat. Hieraus soll man die Stärke des Schlages erkennen; Gehler I. 814. — Barbaroux erfand ein Electrometer, das aber wenig Beyfall fand; Martius a. a. O. S. 65. Eine 12 Zoll lange und 16 Linien weite Glasröhre ist durch eingeschnittene Striche in Zolle und Linien getheilt. Durch ihre beyden luftdicht mit Leder verschlossenen Enden gehen zwey Dräthe mit Hacken; jeder hat am innern Ende eine fein polirte messingene

singene, genau in die Glasröhre einpassende Scheibe. Um eine Ladung zu messen, soll man die beyden Dräthe in die leitende Verbindung bringen, und so weit zusammenschieben, bis die Entladung erfolgt, da denn die Abtheilungen zeigen, wie weit die Scheiben aus einander stehen. Die Absicht ist, das Eindringen der äußern Luft in den Raum, durch den der Funken geht, zu hindern; allein das Glas, das sich, wenn die äußere Luft leitend ist, ladet, bringt eben so viel Unbestimmtheit in die Abmessung, als die äußere Luft selbst. — Aubert gab eine electrische Flasche an. — Coulomb erfand ein Werkzeug, wodurch man zeigen kann, daß die Wirkung der electrischen Materie sich verkehrt, wie das Quadrat der Entfernung verhält; Martius a. a. O. Th. 6. S. 15. — John Read erfand einen Apparat, dessen man sich mit dem besten Erfolge zur Sammlung und Bestimmung der Gattung der atmosphärischen Electricität bedienen kann. Die Beschreibung davon steht im Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen von Kunze. 2. Th. S. 247 folg. und Philos. Trans. Vol. LXXXI. und Philos. Transact. von 1792. P. II. — Ein allgemeines und vergleichbares Electrometer erfand Hr. de Luc; Lichtenberg Magaz. 5. B. 1. St. 1788. Vergleichbar nennt er es, weil bey demselben alles von Gewicht und Maaß abhängt; allgemein nennt er es, weil es wegen des ihm beygefügten Megameters und zweyer electrischer Micrometer auf jeden Grad der Electrisirung anwendbar wird. Er gab ihm auch den Namen Fundamental-Electrometer; de Luc neue Ideen über die Meteorologie, Th. 1. §. 394. u. f. — Ein an den Blitzableiter anzubringendes Electrometer hat Boyger-Brun angegeben. Diese Maschine zeichnet sich dadurch aus, daß sie die Gegenwart der Gewittermaterie im Blitzableiter durch einen Warnungsschuß anzeigt; s. Kunze a. a. O. S. 624. — Vasalli erfand ein Electrometer, welches aus einem prismatischen Glase, einem Boden von Metall und einem Halse, unter andern Vorrichtungen besteht, und berichtigte

damit mehrere Sätze, z. B. den des Herrn Achard, daß ein idioelectrischer Körper nicht electrisirt werde, wenn man ihn mit einem andern eben dieser Art reibe. Denn das gedachte Electrometer lehrt, daß, wenn man Siegellack und Schwefel an einander reibt, jenes positiv, dieses negativ electrisch wird; bey Glas und Schwefel wird das Glas positiv; bey zwey Stangen Siegellack wird die reibende negativ; zwey Stangen Schwefel an einander gerieben, werden beyde negativ electrisch; Magazin für das Neueste aus der Physik u. s. w. 10. B. 2s St. S. 38. Herr Kunze thut in seinem Schauplatz u. s. w. S. 604 einen Vorschlag zur Verfertigung eines Electrometers von Quecksilber oder Wasser. — Vor einigen Jahren erfand Cuthbertson ein neues Universal-Electrometer, bey welchem ein Quadrant mit einem Waagbalken verbunden ist, so daß Henly's, Lane's und Brooke's Einrichtungen hier gleichsam vereinigt sind; Annalen der Physik, von Gilbert, 3. Bds 1s St. — Unter den bekannten Electrometern entsprach keins der Idee, die sich der Bürger Cadet davon entworfen hatte, und die dahin gieng: ein Electrometer anzugeben, welches eben so schicklich an schwach electrisirte Leiter, als an stark geladene Batterien angebracht werden könnte; wobey man weder auf einige Reibung noch Schwere Rücksicht zu nehmen habe, sondern welches vielmehr so eingerichtet wäre, daß es auch nach der Operation noch das Maaß der Electricität, so wie die Art derselben anzuzeigen fähig wäre. Er hatte dabey die Theorie des Hrn. Lane vor Augen, welche annimmt, daß die electrisirten Körper mit einer Atmosphäre umgeben sind, die der Menge der in ihnen enthaltenen Electricität entspricht, wo er übrigens nicht die Länge des electrischen Funkens, sondern die Gränze der electrischen Atmosphäre zum Maaße nimmt. Es gelang ihm auch, ein solches Electrometer herzustellen. Die Beschreibung davon s. Annales de Chimie, Nr. 109. 1801. und Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, 3. B. 2tes St. S. 401 —

412.

412. — Herr Prediger Maréchaux in Wesel hat auch ein neues unglaublich empfindliches Electrometer erfunden, mit welchem er an der Voltaischen Säule von Plattenpaar zu Plattenpaar die anziehende Kraft beyder Pole auf einander, ohne Hülfe eines Condensators, unmittelbar bis auf 18 Tausendtheilchen eines rheinländischen Zolls messen kann. Aus solchen Messungen ergab sich, daß die Säule an Intensität nach einer geometrischen Proportion zunahm. Das Silberplättchen dieses Electrometers ist 3 Zoll lang, und muß sich einer kleinen Messingkugel nähen, sobald beyde Electricitäten es zu bewegen vermögen. Herr Maréchaux hält die Erfindung dieses Mikroelectrometers für eins der wichtigsten in diesem Theile der Physik, besonders in der Hinsicht, daß man vermittelst desselben in das Wesen der Electricität näher eindringen wird; Annalen der Phys. von Gilbert, 1803. St. 9. S. 98 ff.

Franklin's Rad kann durch die Geschwindigkeit, mit der es umläuft, ebenfalls ein Electrometer abgeben: s. Rad, electrisches. — Die zwey Kugeln an der Cantonschen Sack- oder Taschenmaschine mit ihren Fäden sind ein Electrometer; s. Beschreibung eines mathematisch physikalischen Maschinen- und Instrumenten-Kabinets von Joh. Conrad Gütle. 1. Stück 1790. S. 4. — Vergl. Chordometer, Regenelectrometer.

Electrometrie. Unter diesem Namen kann man die Anwendungen der Mathematik auf dasjenige, was bey der Electricität und den Versuchen darüber meßbar ist, zusammenfassen. Noch sind diese Anwendungen sehr unvollkommen. Die meisten bisherigen Electrometer verdienen den Namen der Maaße gar nicht; erst Herr Achard hat die eigentliche Kraft des electrischen Abstoßens zu bestimmen und durch ihr Verhältniß zur Schwere der Erdkörper auszudrücken versucht; auch Brook's Electrometer ist zu ähnlichen Absich-

ten bestimmt. Andere, z. B. Cuthbertson, van Marum, haben bey ihren Maschinen zu eben diesem Zwecke eine Art von Schnellwaage angebracht; auch Herr de Luc bemühte sich, seinem Fundamentalelectrometer Bestimmtheit zu geben. Die Schlüsse, durch welche man aus den Angaben dieser Werkzeuge die Stärke der Ursache selbst zu bestimmen sucht, beruhen größtentheils auf hypothetischen und noch sehr ungewissen Voraussetzungen. Die Herren Volta und de Luc (s. des letztern Neue Ideen über die Meteorologie 1. B. 2. Abth. 3. Kap. 7 und 8. Abschn. S. 263 u. f.) haben sich bemüht, Gesetze zu finden, auf welche eine solche Theorie gebaut werden könnte. Ein schöner Versuch der Ausführung ist von Herrn Späth in Altorf (Abhandlung über Electrometer, Nürnberg, 1791. 8.) gemacht worden; auch befindet sich von diesem geschickten Mathematiker eine Abhandlung über die Spannkraft der Electricität in dem Leiter einer Electrisirmaschine in Grens Journal der Phys. 4. B. S. 361 u. f. — Sehr uneigentlich wird der Name Electrometrie bey folgender Erscheinung gebraucht. Vor einigen Jahren reisete in Italien ein gewisser Pennet umher, dessen Körper über dem unter der Erde verborgnen Wasser und Metall in eine zitternde Bewegung gerieth, wobey sich der Augenstern erweitert haben, der Pulsschlag schneller geworden und ein Stäbchen von Holz oder Eisen sich zwischen seinen Fingern von selbst herumgedrehet haben soll. Durch dieses Talent gab er den Lauf unterirdischer Kanäle an, von denen äußerlich nicht die geringste Spur zu bemerken war, und entdeckte verborgene Gänge oder vergrabene Metalle mit großer Genauigkeit. Er gab sogar die Tiefen an, die er nach der Stärke seines Gefühls und nach der Weite beurtheilte, auf welche er sich von dem Hauptpuncte entfernen konnte, ohne daß das Gefühl aufhörte. Weil nun Metalle und Wasser Leiter der Electricität sind, so gab Herr Thouvenel (Resumé sur les experiences d'Electrometrie souterraine faites en Italie et dans les Alpes depuis 1789. jusqu'en

1792.

1792. Brescia, 1793, frey übersetzt unter dem Titel: Ueber unterirdische Elektrometrie, nebst einigen sie betreffenden in den Alpen vorgenommenen Versuchen aus dem franz. mit Anmerkungen, Zürch, 1793. 8.) diesem Geschäfte, das man sonst Ruthengehen nannte, den empfehlendern Namen der unterirdischen Electrometrie. Pennet hat seitdem seine Versuche in Verona in Gegenwart sehr einsichtsvoller Männer, eines Grafen Belladora, Grafen Gazola und des bekannten Abbate Fortis, wiederholt, deren Briefe darüber (Esperienze eseguite da Pennet in Verona, nel mese di Giuglio 1793. per *Dionigi Ramanzini.* Verona, 1793. 8.) gedruckt sind. Man hatte zwar die Versuche mit vieler Vorsicht angestellt, aber dennoch keinen Betrug entdecken, oder zuverlässig über die Sache entscheiden können. Einmal hatte Pennet das Unglück, daß ihm ein Hauptversuch gänzlich fehlschlug. Allein Thouvenel entschuldiget ihn in einem Briefe an den Grafen Gazola mit der ungünstigen Beschaffenheit der Atmosphäre an selbigem Tage, an welchem man selbst durch gute Maschinen keine, oder doch nur sehr schwache Funken habe erhalten können; Allgem. Litteratur-Zeitung 1794. Num. 385. S. 527.

Electrometrophor ist ein besonders eingerichteter Electrophor, den der, nun verstorbene, Rath und Professor Schäffer in Regensburg erfand. Es ist ein kleiner Electrophor mit Electrometern; s. D. Jac. Christ. Schäffer Abbildung u. Beschreibung der electrischen Pistole und eines kleinen Electricitätsträgers. 1778.

Electronikrometer, Mikroelectrometer, s. Electrometer.

Electrophor, beständiger Electricitätsträger, ein seit dem Jahre 1775 durch Hrn. Volta in die electrische Geräthschaft eingeführtes Instrument, wodurch man eine lange Zeit electrisiren kann, ohne die Electricität aufs neue erregen

zu dürfen. Es vertritt die Stelle einer sehr einfachen und wohlfeilen Electrisirmaschine. Weil es, wenn seine Kraft abnimmt, die ganze Verstärkung derselben, vermittelst einer Flasche wieder aus sich selbst erhält, so hat es den Namen eines beständigen Electricitätsträgers erhalten; Beschr. eines mathematisch physik. Maschinen und Instrumenten Kabinets von J. C. Gütle, 1. St. 1790. S. 156. 157. Das Instrument besteht aus zwey Stücken (s. Wieglebs natürliche Magie 1. Th.). Das vornehmste, worauf alles ankommt, ist ein etwa 2 Linien dicker Harzkuchen, der auf einem flachen, runden zinnernen Teller gegossen ist, der eilf Zoll im Durchmesser und einen nach inwendig umgebogenen Rand hat, welchen der Kuchen ganz ausfüllt, so daß man von dem Teller nichts sieht, als seinen äußeren Rand. Das andere Stück besteht aus einem Reifen von steifgeleimten Pappendeckel, über welchen oben und unten ein leinenes Tuch gespannt ist. Das Tuch ist oben und außen um den Reif herum noch mit Silberpapier und unten mit Stanniol, der ebenfalls um den Reif gekleistert ist, überzogen. An 4 in dem Umkreise gleich weit von einander entfernten Orten sind oben durch das Silberpapier, wie auch schief durch den Reifen Löcher gebohrt, und seidne Schnüren durchgezogen, die in der Höhe von 10 bis 11 Zollen zusammengeknüpft sind, so daß der Reif eine Trommel vorstellt, ohngefähr 15 Linien hoch und 10 Zoll im Durchschnitt, die dadurch isolirt ist, wenn man sie an den seidnen Schnüren in die Luft hält. Wenn der Kuchen unisolirt mit trocknem Hasen- oder Katzenfell oder mit Flanell etwas gerieben wird, und man stellt die Trommel, die einen Zoll weniger im Durchmesser haben muß, als der Pechkuchen, mitten auf denselben, und berührt sie mit einem Finger, so entsteht erstlich zwischen diesem und der Trommel ein kleiner Funke. Thut man den Finger weg und hält die Trommel, an ihren seidenen Schnüren isolirt, 8 – 10 Zoll hoch über den Kuchen, so kann man einen Funken aus der Trommel ziehen, der allezeit stärker wird, wenn der Electrophor

phor in einem warmen Zimmer steht und der Harzkuchen mit warmen Pelz gerieben wird. Adams Platten dazu bestehen aus 2 Theilen Siegellack und einem Theile venetianischen Terpentin; s. Cavallo Abhandl. von der Electricitätslehre. S. 302. Jacquet braucht halb Colophonium, halb weißes Pech, etwas Terpentin, um das Springen zu verhüten und etwas Zinnober zum Färben, dazu, Jacobsson technol. Wörterbuch. Th. 5. S. 459. D. Pickel giebt eine Composition von 5 Theilen Gummilack (in tabulis), 3 Theilen reinem Mastix und 2 Theilen venetianischen Terpentin an, welches zusammen in eine Leinwand gebunden, in einem neuen irdenen glasirten Geschirr bey gelindem Kohlenfeuer zerlassen, durch die Leinwand gedrückt, und entweder noch flüßig auf die Form getragen, oder nach dem Erkalten gepülvert aufgestreut und wieder zerlassen wird; Gehler phys. Wörterbuch. 1. S. 818. Andere Formeln geben an Ingenhouß; s. Wiegleb a. a. O. 4. Th. S. 10. Gütle, in seiner Beschreibung einiger Electrisirmaschinen. Th. 1. S. 140. Schäffer, in seiner Abbild. und Beschreib. des beständigen Electricitätsträgers. Volta; s. Wiegleb. 1. S. 43. Weber; ebendas. S. 47. Kunze, im Schauplatz der gemeinnützigsten Maschinen. 2. Th. S. 544.

Hawksbee hätte schon den Electrophor erfinden können; denn er stellte mit Siegellack, Schwefel und Harzkugeln Versuche an und beobachtete schon, daß frisch geschmolzenes Harz kleine Metall-Blättchen in einer Entfernung von einigen Zollen anzog, ohne daß es gerieben wurde. Er würde es auch vielleicht erfunden haben, wenn er in seinen Versuchen weiter gegangen wäre; s. Gütle a. a. O. S. 17. Nach des Hrn. Legat. Rath Lichtenbergs Meinung ist die Erfindung des Electrophors eigentlich dem Hrn. Wilke zuzuschreiben, der schon 1762 in den Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften. 24. Th.,

Untersuchungen über die entgegengesetzten Electricitäten bey der Ladung mitgetheilt und dabey eine Vorrichtung beschrieben hat, durch welche man die Belegungen einer Glastafel, nach geschehener Ladung, von der Tafel selbst trennen und alle Theile besonders untersuchen kann. Auch trifft man schon in den Schriften der Hrn. Cigna, Beccaria und Aepinus hieher gehörige und auf den Begriff des Electrophors führende Versuche an; ebendas. S. 136. Indessen hat doch Alexander Volta (geb. zu Como 1737.) Prof. zu Pavia, statt der Glastafeln die weit bequemern Harzkuchen eingeführt, das Werkzeug zuerst bekannter gemacht und ihm den Namen des beständigen Electrophors beygelegt. Er kam darauf durch die Veranlassung seines Streits mit dem P. Beccaria über des letztern Grundsatz der sich selbst wiederherstellenden Electricität. Er leugnete, daß ein Leiter und ein erregter electrischer Körper bey ihrer Verbindung ihre Electricitäten ablegten und bey der Trennung wieder ergriffen, und behauptete vielmehr, daß die Electricitäten nur so lang, als sich eine im Wirkungskreise der andern befände, in einem Gleichgewichte stünden, oder unwirksam würden, d. i. einander händen. Er zeigte dieß durch einen auf eine geriebene Harzplatte gesetzten isolirten Leiter, und da Harzplatten ihre erregte Electricität sehr lang behalten, so gab dieser Versuch das Instrument, dem er den Namen Elettroforo perpetuo beylegte; man s. die mayländische Scelta di opuscoli interessanti, To. IX. p. 91. und To. X. p. 37. ingl. Lettre de Mr. *Alexander Volta* sur l'électrophore perpetuel de son invention in *Rozier* Obs. sur la physique etc. To. VII. Juillet, 1776. p. 21. Die erste Erscheinung des Electrophors, welcher theils durch Privatbriefe, theils durch kleine Schriften (Schreiben eines Geistlichen zu Wien (Jacquet) von dem immerwährenden Electrophor, aus dem Franz. mit Anm. von A. H. Wien 1776. 8.) bald bekannt ward, war den Physikern fast eben so räthselhaft, als es ehedem der Leidner

Ver-

Versuch gewesen war. Man sahe bald, daß sich dieses Werkzeug nicht anders, als durch die Gesetze der electrischen Wirkungskreise erklären lasse. Die Bekanntmachung des Electrophors ist daher die Epoche, seit welcher man auf diese bisher noch immer vernachläßigte Lehre vorzüglich aufmerksamer geworden ist; so daß dieses Werkzeug der Theorie gewiß eben so viel Vortheil, als der Praxis gewähret hat: Gehler a. a. O. S. 817. — D. Schäffers Electrophor unterscheidet sich blos dadurch, daß die ganze Trommel mit Stanniol bedeckt und überzogen ist. Er versah es auch mit einem Isolirstativ; s. D. Jacob Christian Schäffers Abbildung und Beschreib. des beständ. Electricitätsträgers. Wobey einige neue Versuche und deren sonderbare Erfolge Naturkündigern und Freunden der Electricität zur Prüfung empfohlen werden. Mit 2 Kupf. Regensburg 1776. — Der Electrophor des Hrn. Klindworth besteht aus einer runden Tafel von sehr trocknem Tannenholz. Sie hält 7 Pariser Fuß im Durchschnitt, ist etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll dick, und ruhet, gleich einem Tische auf einem mit vier Füßen $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch versehenen Gestelle. Unten an den Füßen des Gestells sind vier Räder angebracht, um die Maschine leichter fortschieben zu können. Die Tafel zu isoliren, wird sie auf vier mit Harz vollgegossene Kasten gesetzt. Die Tafel selbst wird mit Stanniol oder Spiegelfolie, die mit gewöhnlichem Tischlerleim bestrichen ist, überzogen; und zwar wird die Folie dicht neben einander auf die Tafel gelegt, und mit einem Tuche an allen Seiten fest angedrückt. Der Rand der Tafel muß auf eben diese Art belegt werden. Um den Rand wird sodann eine dünne Leiste von Nuß- oder anderm zähen Holze, ohngefähr 2 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll dick mit Nägeln befestigt, die um den Rand eine Erhöhung von beynahe $\frac{1}{2}$ Zoll haben, damit beym Ausgießen des Harzes das Abfließen verhindert werde, und eine gleiche Dicke des Harzes auf der Tafel entstehe. Diese überstehende Leiste wird mit seidenem Bande über-

überzogen, und zwar so, daß die eine Kante des Bandes zwischen dem Rande der Tafel und der Leiste, die andere Kante aber über die Leiste gebogen wird. An die eine Seite der Tafel wird in die Leiste ein Einschnitt bis auf die Belegung von drey bis 4 Zoll in die Länge und ein Zoll breit gemacht, so daß der oben vorstehende Rand noch stehen bleibt, worein ein eben so langer und breiter Streifen Messing, welcher in der Mitte mit einem Haken versehen, und an beyden Enden mit zwey Schrauben befestigt werden kann, angebracht wird. In den Haken wird eine Kette, oder, besser, ein schneckenförmig gewundener Drath, welcher am andern Ende mit einer runden Kugel, ohngefähr von vier Zoll im Durchmesser versehen ist, gehangen. Dieses sind die Vorbereitungen, ehe man die mit Stanniol überzogene Tafel mit Harz übergießet. Es wird dieß auf folgende Art verrichtet: man setzt einen kupfernen oder messingenen Kessel, der etwa sechs Eimer Wasser hält, je nachdem die Tafel groß ist, diejenige, von welcher hier geredet wird, hat 56 Pf. reines Harz, auf ein gelindes Feuer, und läßt das Harz nach und nach zergehen, bis es völlig zum Kochen kömmt, und keine Stücke mehr unter dem Umrühren zu bemerken sind. Alsdann schöpft man mit einem durchlöcherten eisernen Löffel, den man vorher über Kohlenfeuer heiß macht, alle Unreinigkeiten aus dem Harze heraus; hierauf läßt man das Harz so lange über etwas wenigem Feuer stehen, bis die vielen Luftblasen, welche beym Kochen entstehen, etwas nachlassen, und die Feuchtigkeiten verdunsten. Die Tafel wird unter der Zeit genau nach einer Setzwage gerichtet. Setzt man die Tafel allemal in die Sonne, daß sie erwärmt wird, so erkaltet das Harz beym Aufgießen nicht so leicht und breitet sich desto leichter und gleich aus. Die Scheibe oder Teller ist von Zinn, etwa zwey Linien dick, und hat 6 Pariser Fuß im Durchmesser. Ihr Gewicht ist 76 Pf. Der Rand des Tellers ist wegen des Ausströmens der electrischen Materie umgerollet. Auf die obere Seite des Tellers sind 13 starke Ringe von Zinn gegossen, worein eben so viel starke seidne

Schnü-

Schnüre von 4 Fuß Länge befestigt sind, welche sich in einem Ringe zusammen vereinigen. Der Ring häagt mit einem Haken in einem Flaschenzuge. Eine andere Schnur geht durch den Flaschenzug, vermittelst welcher der Teller auf und nieder gelassen wird. Von einem solchen Teller ist der Preiß 50 Rthlr. Am Rande des Electrophors ist eine Kette befestiget, woran sich eine Kugel befindet, die hier eben das vorstellt, was die Ableitungskette bey der Leidenschen Flasche ist. Dieser Electrophor erfordert wegen seiner außerordentlichen Größe ein großes und eigenes Zimmer; Jacobsson a. a. O. S. 459. 460. — Cavallo bediente sich zu seinem Electrophore der zweyten Sorte des Siegellacks, welches er auf eine starke Glasplatte strich; die Oberscheibe ist nicht durch seidne Schnüren, sondern durch einen gläsernen Griff isolirt, der an die Oberscheibe gekittet ist; Kunze a. a. O. S. 536. Er machte aber auch Electrophors von Glasscheiben mit Harz übergossen, welches auch Schmidt in Jena that; Gütle a. a. O. S. 152.

Den Luftelectrophor erfand Hr. Joseph Weber, Prof. zu Dillingen; s. Neue philos. Abhandl. der Bayerischen Akademie der Wissensch. 1778. und Joseph Webers Abhandl. vom Luftelectrophor. zweyte Auflage. Ulm 1779. Er läßt sich als Electrisirmaschine und als Electrophor gebrauchen. Er besteht aus einem hölzernen 3 Fuß langen Rahmen, der 2 Schuh breit und mit Glanzleinewand, Wollenzeug, Tuch, Papier, Leder u. s. w. bezogen ist. Der Rahmen ist in einem senkrecht stehenden Gestelle befestigt. Dieser Rahmen wird gleich einem Schirme an den warmen Ofen oder im Sommer der Sonne entgegengestellt. Alsdann wird die Leinwand mit einem Katzenbalge oder mit dem Felle einer lebendigen Katze gerieben, wodurch sie eine beträchtliche Electricität erhält. Man setzt alsdann an das Gestell ein kleines Tischchen mit einem in eine gläserne Flasche eingekitteten und umgebogenen metallenen Rohre, an dessen oberm Ende sich eine, gegen

die Leinwand gekehrte Quaste von Metallfäden befindet. Dieses metallene Rohr thut alle Dienste eines ersten Leiters und man darf nur die Körper, denen man Electricität mittheilen will, durch einen isolirten Drath mit dem Rohre verbinden; Kunze a. a. O. Der Rahmen allein, ohne Gestell, dient als Electrophor. Man legt ihn horizontal, und unterstützt ihn so, daß das eingespannte Zeug blos von der Luft berührt wird. Da es nun durchs Reiben eine negative Electricität erhält, so wird eine darauf gesetzte, berührte und wieder abgenommene Trommel positiv electrisirt. Die Leinwand oder der eingespannte Flanell u. dgl. muß hiebey ganz frey bleiben, und blos die Luft berühren. Die Ursache ist, weil geriebne dünne Körper an jeder Fläche, an der sie anliegen, leicht kleben, und in diesem Zustande gar keine electrischen Erscheinungen zeigen. Daher klebt auch die Glanzleinewand u. s. w., wenn sie stark gerieben ist, an der Wand des Zimmers, ist in diesem Zustande ganz unthätig, und zeigt ihre Electricität erst wieder, wenn sie von der Wand losgerissen und frey in der Luft gehalten wird. Dieser Umstand veranlaßte den Hrn. Prof. Weber, die Benennung Luftelectrophor zu wählen. Uebrigens zeigt sich beym Losreißen des Rahmens von der Wand im Dunkeln ein vorzüglich schönes electrisches Licht; Gehler 3. S. 41. — Den Luftelectrophor mit der Trommel erfand Hr. Legationsrath Lichtenberg, der ihn 1781 beschrieb; s. Antipandora 1. S. 464. 465. Man hat auch Luftelectrophore von Katzenpelz. Gütle verfertigte eine Walze von Katzenpelz und wendete sie dazu an.

Das doppelte Electrophor, welches Hr. Hofrath Lichtenberg erfand, dient dazu, beyde Arten von Electricität, die positive und negative, auf eine sehr bequeme Art neben einander zu haben. Man nimmt ein Bret von Lindenholz 2 Fuß lang, 1 Fuß breit und 1 Zoll dick, rundet die Ecken ab, und überziehet es ganz, auch den äußeren Rand, mit Stanniol oder Goldpapier; dann befestigt

man mit metallenen Nägeln, die bis in die Belegung hineingehen einen Rand von dünnem Holzspan daran, der drittehalb Linien über das Bretchen hervorragt. Dieses Bret, welches nun die Gestalt einer Schüßel hat, gießt man mit einer Harzcomposition aus. Die leitende Scheibe oder Trommel hält etwa 10 Zoll im Durchmesser. Man reibt nun die eine Seite mit einem Hasen- oder Katzenfelle, oder mit Flanell, so wird sie negativ, hingegen die darauf gelegte und polirte Platte oder Trommel nach dem Berühren positiv. Alsdann bringt man auf die andere Hälfte des Kuchens einen messingenen Ring, der etwa einen Zoll Höhe und eben diesen Durchmesser hat, und läßt aus der von der ersten Hälfte aufgehobenen Trommel Funken darauf schlagen, wodurch die Stelle des Harzkuchens, die der Ring berührt, positiv wird. Nach jeder Operation verschiebt man den Ring ein wenig mit einem Federkiel, einer Stange Siegellack oder einem andern idioelectrischen Körper, so, daß er in etwa 8 Operationen größtentheils über die andere Hälfte hinweggeführt worden ist, und nimmt ihn alsdann ab. Hierauf wird die zweyte Hälfte positiv und die darauf gelegte, berührte und wieder abgenommene Trommel negativ. So hat man auf beyden Hälften beyde Electricitäten nebeneinander, die erste Hälfte macht die Trommel positiv, die zweyte negativ: Wieglebs natürliche Magie. 5. B. S. 5. Hr. Lichtenberg in Göttingen hat auch, durch Bestreuung des Electrophors mit gepulvertem Harze, die Bewegung der electrischen Materie, auf eine nützliche und das Auge zugleich ergötzende Art, zuerst dargestellt; Gemeinnützliche Kalender-Lesereyen von F. A. Fresenius. 1. B. 1786. S. 55.

Hr. Aubert, Professor der Physik zu Autun, schlug einen Glaselectrophor vor (s. Gothaisches Magazin für das Neuste u. s. w. 5. B. 3tes St. S. 96 u. f.), der aus einer viereckigten Glastafel von etwa 12 Quadratzoll Fläche besteht. Diese Tafel befestigt man auf

einer

einer metallischen Unterlage, und reibt die obere Fläche der Glasplatte in kreisförmiger Richtung mit einer metallnen Scheibe, oder mit einem Stück Pappe, welches auf beyden Seiten mit dünn geschlagenem Bley überzogen ist. Wenn man nun diese Scheibe oder Pappe mittelst dreyer seidnen Schnüre vom Glase abhebt, so bekommt man einen Funken. Um deren noch mehrere zu erhalten, setzt man aufs neue die Scheibe auf, berührt beyde metallene Belegungen, und hebt alsdann die obere ab. Aubert fand an diesem Glaselectrophore, daß die Funken stärker wurden, wenn man vor dem Abheben beyde Belegungen zugleich berührte. Dieses glaubte er als eine neue Entdeckung ansehen zu dürfen; aber der Abbé Empain zeigte ihm in einer scharfen Kritik seines Aufsatzes (im Esprit des journaux, Fevr. 1788. und im Gothaischen Magazin. a. a. O. S. 105 u. f.), daß weder seine Entdeckung, noch überhaupt der Glaselectrophor etwas Neues sey. Es war auch in der That vom ersten Anfange bekannt, daß man zur Platte des Electrophors jeden nicht-leitenden Körper gebrauchen könne. Eben dieser Aubert machte nach der Zeit (Journ. de physique, Sept. 1791 auch im Gothaischen Magazin für das Neuste u. s. w. 8. B. 2tes St. S. 36 u. f.) hieher gehörige Versuche mit seidnen, wollenen, leinenen und papiernen sogenannten Halbelectrophoren bekannt. Er versteht darunter halbleitende Substanzen, auf beyden Seiten mit Belegungen versehen, die man nach Gefallen abnehmen kann, um das Werkzeug, wie einen Electrophor, zu gebrauchen. Die seidnen und wollenen Electrophore bestehen aus einem oder mehrern über einander gelegten Stücken Zeug, und es lassen sich alle von den Herren Symmer und Cigna mit Bändern und Strümpfen angestellte Versuche auf die Erscheinungen und Gesetze dieser Electrophore zurückführen. Die leinenen und papiernen bestehen aus einen oder mehrern Stücken Leinwand, Bogen Papier u. dgl., und diese geben an Stärke den besten Glas- und Harzelectrophoren nicht das mindeste nach.

Der

Der Electrophor kann zwey feste Belegungen haben; dieß ist der Fall bey der leidner Flasche, wo man blos ein einziges Phänomen, den Erschütterungsschlag, durch Berührung beyder hervorbringen kann. Er kann ferner nur eine bewegliche Belegung haben, wie der Voltaische, an dem man auf dreyerley Art Funken ziehen kann, durch Berührung der obern oder untern Belegung, oder beyder zugleich. Er kann endlich auch beyde Belegungen beweglich haben, und so ist er zu sehr interessanten Untersuchungen geschickt, besonders, wenn er selbst noch aus mehrern übereinander liegenden Schichten besteht, die man trennen kann. Hr. Aubert, der sich überhaupt zu Bezeichnung der verschiedenen Arten des Uebereinanderlegens, Trennens und Umwendens solcher Blätter einer eigenen Terminologie bedient, giebt diesen letztern den sonderbaren Namen Coelectrophoren (Electrophores à garnitures et à surfaces cohibentes amovibles), und blos auf diese schränken sich seine Versuche ein. Diese Versuche selbst sind lehrreich. Alle diese halbleitenden Körper müssen erhitzt werden, sonst zeigen sie wenig oder gar keine Electricität. Bey mehrern übereinander liegenden Papierbogen u. dgl. wechseln positive und negative Electricität immer so ab, daß allemal die nicht geriebene Fläche die entgegengesetzte Art von der gegenüber befindlichen geriebenen hat, aus welchem Gesetze sich auch die meisten Erscheinungen der geriebenen Bänder erklären lassen; Gehler V. S. 341–343. — Gütle erfand folgenden Glaselectrophor. Man kittet auf zwey reine, etwas hohe Kelchgläser, zwey sehr eben polirte und am Rande etwas stumpf abgerundete zinnerne Scheiben von 8 Zoll im Durchmesser, oder statt ihrer zwey Scheiben von gespanntem Kupfer- oder Messingblech, an deren Rand ein dicker Drath eingelegt worden, der aufgekittet gegen den Boden des Glases steht; es können auch 2 Scheiben von Holz oder Pappe seyn, die mit Stanniol bezogen werden, deren Ränder ebenfalls glatt abgerundet werden müssen. Man nehme hierauf eine reine trockne Scheibe von Spiegelglas oder auch

Fen-

Fensterglas, die 12 Zoll im Durchmesser hat, reibe sie auf einer Seite mit einem, mit Amalgama eingeriebenen, ledernen, mit Roßhaaren ausgestopften Kissen, oder kleinen Handballen, lege sie auf eine der obigen Platten, und stürze die andere darauf, so daß die Mittelpunkte dieser drey Scheiben zusammentreffen; übrigens verfährt man wie gewöhnlich; s. Gütle Beschreibung einiger Electrisirmaschinen. Th. 1. S. 180.

Vom Abbé Robert wird im Esprit des Journaux von 1790 (s. Gothaisches Magaz. für das Neuste aus der Phys. und Naturgesch. 7. B. 3tes St. S. 87 u. f.) eine Masse zu Electrophoren angegeben, die aus 10 Theilen Gummilack, 3 Theilen Harz, 2 Theilen Venedischem Terpentin, 2 Theilen Jungfernwachs und $\frac{1}{2}$ Theile Pech besteht. Diese Materien läßt man bey gelindem Feuer in einem neuen irdenen Tiegel schmelzen, und gießt sie in eine vorher erhitzte blecherne Form. Die Dicke des Kuchens darinn kann durch ein vorsichtiges Abdrehen von 1 bis zu 4 oder 5 Linien gehen; diese letztere thut, der Erfahrung zufolge, die besten Dienste. Um die Blasen auf der Oberfläche zu vermindern, läßt man die Materien so langsam, als möglich, schmelzen; oder man schmelzt nach Hrn. Prof. Voigts Vorschlage (Goth. Magaz. a. a. O.) etwa die Hälfte mehr, als man eigentlich braucht, und gießt nach dem Schmelzen den obern schaumichten Theil erst in ein besonderes Gefäß ab; oder man gießt diesen Schaum erst besonders in die Form, läßt ihn ein wenig verharschen und gießt nachher den ganz blasenlosen Ueberrest noch darüber. Diese Masse soll nicht allein mehr Electricität geben, sondern dieselbe auch länger behalten, und wenn man dem Kuchen einen großen Durchmesser giebt, bequeme Scheiben zu Electrisirmaschinen, statt der so kostbaren Glasscheiben, gewähren. Der Deckel besteht aus einer Scheibe von Tannenholz mit Stanniol überzogen, und wird mit drey seidnen Schnüren aufgezogen, welche die Feuchtigkeit nicht so an-

neh-

nehmen und nicht zerbrechlich sind, wie die sonst gewöhnlichen gläsernen Griffe. — Hr. Villette in Lüttich gab einen Papierelectrophor aus einem halben Bogen Papier an, welcher stark erhitzt, und mit einem seidnen Tuche oder rauchen Felle gerieben wird. Er hat daraus lebhafte Funken erhalten, und leidner Flaschen damit geladen. Zwey Blätter Papier auf einander gelegt, und auf vorerwähnte Art electrisirt, erhalten verschiedene Electricitäten, das obere + E, das untere — E (wenn nemlich das untere auf einem Leiter liegt), und hängen dadurch stark an einander. Seitwärts neben einander gestellt (durch die Luft isolirt) erhalten sie durch ähnliches Reiben einerley E, und stoßen einander ab. An einem polirten Spiegel hieng eine Lage von 10 ganzen Bogen bey günstiger Witterung fest; Gehler V. S. 343. 344.

Daß sich die Erscheinungen dieses Werkzeugs ganz auf Vertheilung, oder auf die Lehre von den electrischen Wirkungskreisen gründen, ist schon aus dem Perpetuellen desselben klar, welches nicht statt finden könnte, wenn der geriebene Kuchen etwas von seiner Electricität mittheilen sollte. Daher bezogen sich auch die ersten Erklärer dieser Phänomene sogleich auf die Gesetze der Wirkungskreise. Aus diesen haben Socin (Anfangsgründe der Electricität, Hanau 1778. 8. Achte Vorles.) und Ingenhouß (Philos. Trans. Vol. LXVIII. P. II. no. 48. übersezt in den Leipziger Sammlungen zur Physik und Naturgeschichte, 2. B. 5. St. S. 515 u. f.) das meiste glücklich hergeleitet, und der leztere besonders hat seine Erklärungen gänzlich dem Franklinschen Systeme anzupassen gesucht. Hingegen gründen sich die weit vollkommnern Erklärungen der Herren Wilke (Unters. der bey Hrn. Voltas electrophoro perpetuo vorkommenden Erscheinungen in den schwed. Abhandl. 39. B. S. 54. 116 und 200.) und Lichtenberg (dritte Auflage von Erxlebens Naturlehre, Göttingen 1784. 8. §. 549. h.

u. f.) auf die Theorie zweyer Electricitäten, welche der erstere Feuer und Säure, der leztere aber weit angemessener + E und — E nennt. Das nähere hierüber s. auch Gehler I. S. 826 u. ff. Die Theorie des Hrn. de Luc s. dessen neue Ideen über die Meteorologie Th. 1. §. 300 u. f. Von der Theorie des Prof. Minkeler entwarf der Abbé Empain im Esprit des Journaux, Fevr. 1788. einen Abriß. S. Gothaisches Magazin für das Neueste u. s. w. 5. B. 3tes St. S. 110 u. f.

Electrovegetometer ist ein Werkzeug, wodurch man den Mangel der Luftelectricität, die zum Wachsthum der Pflanzen so nothwendig ist, an einem Orte ersetzen kann. Dieses Werkzeug erfand Bertholon; s. seine Electricité des Meteóres. Paris 1787.

Elegie bedeutet eigentlich ein Klagelied, welchen Namen man dieser Art des Gedichts geben könnte, wenn nicht auch bisweilen vergnügte Empfindungen der Inhalt der Elegie wären. Der wahre Character derselben scheint darinn zu bestehen, daß der Dichter von einem sanften Affekt der Traurigkeit oder einer sanften mit viel Zärtlichkeit vermischten Freude ganz eingenommen ist, und sie auf eine einnehmende etwas schwatzhafte Art äußert. Alle sanften Leidenschaften, die so tief ins Herz dringen, daß man sich gern und lange damit beschäftiget; die dem Geist soviel Fassung lassen, daß er den Gegenstand von allen Seiten betrachten, und der Empfindung in jeder Wendung, die sie annimmt, folgen kann, schicken sich für die Elegie. Sie bindet sich nicht so genau an die Einheit der Empfindung, als die Ode, nimmt auch den lebhaften Schwung derselben nicht; ihr Ausdruck ist nicht so rasch, sondern hat den kläglichen Ton, der mehr der Ton eines blos leidenden und vom Affekt überwältigten, als des wirksamen Menschen ist. Es wechseln Hexameter und Pentameter, d. i. sechsfüßige und fünffüssige Verse mit einander darinn ab. Anfangs war der Inhalt derselben nur

Kla-

Klagen über Verstorbene, und Dacier muthmaßet, daß ihnen die Klagen über den Tod des Adonis den Anfang gegeben; *Dacier* sur l'Art poet. d'Horace p. 130. 131. Nachher machte man aber auch in dieser Versart Sinngedichte und verliebte Gedichte. Man weiß nicht, welcher griechische Dichter die Elegie aufgebracht habe, und man wußte es schon vor Alters nicht. Horaz schreibt schon in Arte poët. 75:

> Quis tamen exiguos elegos emiserit auctor,
> Grammatici certant.

Man will den Kallinus, Theokles Nanius oder Eritricensis oder den Terpander für ihre Erfinder ausgeben; s. Jablonskie Allgem. Lex. der Künste und Wissensch. 1767. unter Elegie. Andere nennen den Jeremias. Horaz in art. poët. nennt den Callimachus; aber *Alex. ab Alex.* Genial. Dierum. Lib. VI. cap. 5. nennt den Archilochus; und *Suidas* sub voce ελεγος den Simonides als Erfinder. Callinus von Ephesus erfand wahrscheinlich das elegische Silbenmaas, worinn er seine patriotischen Gesänge, von denen noch ein schätzbares Bruchstück übrig ist, verfertigte. Unter den Hebräern ist Jeremias durch seine Klaglieder berühmt. Von den Alten wurde unter den Griechen Callimachus für den stärksten in der Elegie gehalten; und dem Philetas, von der Insel Cos, der zu Alexanders des Großen Zeiten lebte (*Quinctilian* Institut. Lib. X. cap. 1.), räumte man den zweyten Platz ein. Die Elegien des Philetas aber und des Tyrtäus sind größtentheils verloren gegangen, und von dem Callimachus haben wir nur noch eine, auf das Bad der Pallas, übrig. Als Elegiendichter blühten noch außerdem: Mimnermus aus Kolophon, den das Alterthum als einen der vorzüglichsten Elegiker schätzte. Er war Zeitgenosse des auch hierher gehörigen Gesetzgebers Solon (um 600 vor Chr.). Ferner Theognis aus Megara (um 530.). Simonides aus

Ceos (um 465), dem die Elegie hauptsächlich ihre Vervollkommnung verdankt. In sein Zeitalter fällt auch der Ursprung des Namens Elegie für die aus Hexametern und Pentametern gemischte Versart; Meusels Leitfaden zur Geschichte der Gelehrs. Erste Abtheil. 1799. S. 288.

Unter den Lateinern zeichnete sich C. Valerius Catullus aus Verona († zu Rom 49 vor Chr. Geb.) unter andern auch in Elegien aus. Vom Albius Tibullus († 20 vor Chr.) haben wir 4 Bücher Elegien, so wie auch vom Sextus Aurelius Propertius aus Umbrien († 16 vor Chr.). Publius Ovidius Naso von Sulmo († zu Tomi 16 J. nach Christi Geb.) hat uns mehrere geliefert. Als Verfasser von Elegien kommen noch unter den römischen Dichtern bey dem Ovid (Epist. ex Ponto. Lib. IV, Epist. XV.), bey dem Martial u. a. m. die Namen des Montanus, Proculus, Fontanus Capella, Arunzius Stella, Marcus Unicus, Lustricus Brutianus u. a. m. vor. Von den neuern lateinischen Dichtern haben sehr viele unter der Benennung von Elegie, und im Elegischen Silbenmaaße, Gedichte dieser Art geschrieben. Peter Lotichius Secundus, ein Teutscher († 1560); Sidronius Hoschius, ein Niederländer († 1653) u. a. zogen die Elegie wieder hervor; Juvenel de Carlencas Gesch. der schönen Wissensch. u. freyen Künste, übersetzt von J. Erhard Kappe. 1749. 1. Th. 2. Kap. S. 112.

Die in italienischer Sprache für die Elegien angenommene Versart sind die Terze rime, daher sie auch zuweilen blos die Ueberschrift Capitolo führen; indessen giebt es deren auch in andern Versarten, und es hat deren, d. h. es hat Gedichte gegeben, welche, den Begriffen der Italiener nach, Elegien, oder, wie Minturno sie erklärt, Nachahmungen sind, noch ehe man eine besondere Benennung für sie angenommen hatte. Den Namen Elegie soll dem Quadrio

drio zu Folge (Stor. e Rag. d'ogni Poesia, Vol. 2. S. 659.) Bern. Bellincione (Opere, Mil. 1493.) und dem Crescimbeni zu Folge (Istor. della volgar. Poesia. B. 1. S. 207. Anm. 60. Ausg. von 1731) Jac. Sannazar († 1530. Arcadia, Nap. 1504. 4. Opere, Pad. 1723 4.) zuerst gebraucht haben. Die unter den Gedichten des Lud. Ariosto († 1533) befindlichen Capitoli werden mit Recht zu den italienischen Elegien gezählt, obgleich Crescimbini (a. a. O. S. 208.) sie nicht zu den eigentlichen Elegien zählen will. Eine derselben ist in die Eschenburgsche Beyspielsammlung zur Theorie und Literatur der schönen Wissensch. B. 4. S. 22 aufgenommen worden. — Von der Geschichte der italienischen Elegie, besonders in den frühern Zeiten, handeln Crescimbini a. a. O. S. 207 u. f. und Xav. Quadrio a. a. S. 659 u. f. —

Einer der ersten elegischen Dichter der Spanier ist Gomez Maurique (1456). In dem Cancionero general findet sich eine Elegie von ihm auf den Tod des Marquis von Santillano. — Der Form nach sind die italienischen Dichter das Muster der spanischen hierin gewesen; die Elegien der letztern sind nemlich so wie die der erstern in Terzinen abgefaßt; Sulzer allgem. Theorie d. schönen Künste. 2ter Th. 1792. S. 47.

Daß Gedichte, welche ihrem Inhalte nach hierher gehören, sehr frühzeitig in der französischen Sprache geschrieben worden sind, leidet keinen Zweifel; und Michault (Reflex. critiques sur l'Elegie, p. *Jean Bern. Michault*, Dijon 1734. 8.) rechnet sogar verschiedene Lieder des Thibault dazu. Aber sie führten nur nicht sogleich den Namen Elegie, sondern hatten entweder gar keinen, oder hießen, z. B. Complainte, deren in den Oeuvr. *d'Alain Chartier* (1458) Par. 1529. 8. 1617. 4. u. a. m. vorkommen, oder auch mit diesem, oder ähnlichem Titel, als La Complainte de l'amant à sa Dame; La

plainte du desiré. Par. 1509. 8. Zuerst scheint Clement Marot († 1554) das Wort Elegie zur Bezeichnung einer eigenen Dichtart gebraucht zu haben. Wenigstens sind die, in seinen Oeuvr. (B. 1. S. 323. Haye 1731. 12.) vorkommenden 27 Elegien, wovon die erste im J. 1523 geschrieben ist, die ersten bis jetzt bekannten. Mit der Henr. de Coligny, Gräfin von Suze († 1673.) fangen die Geschichtschreiber der französischen Elegie, gewöhnlich, wenigstens die Reihe ihrer bessern elegischen Dichter an. Aber Remond de St. Mard, in s. Reflex. sur l'Elegie (Oeuvr. B. 4. S. 225 u. f.) hat ziemlich anschaulich gezeigt, daß auch ihre bessern Gedichte dieser Art nicht gute Elegien sind. Zu den besten französischen Elegien gehört die des Jean la Fontaine († 1695) auf den Fall des Fouquet geschrieben. — Auch haben die Franzosen noch Gedichte, welche, ohne den Namen von Elegien zu führen, doch nur hieher gerechnet werden können, als, außer so genannten Deplorations und Lamentations in den frühern Dichtern, z. B. das Gedicht des Herrn von Voltaire auf den Tod der Msll. Le Couvreur u. a. m. Uebrigens haben sie für die Elegie keine bestimmte Versart angenommen; Sulzer a. a. O. S. 47. 48.

Auch in England scheint der Name Elegie erst später, und noch später, als in Frankreich, für Gedichte dieser Art gebraucht worden zu seyn. In den frühern Dichtern heißen sie Complaints, Lamentations u. d. m. Die ersten, bis jetzt bekannten, finden sich in den Werken von J. Donne († 1631) Lond. 1619. 12. und von Mich. Drayton († 1631) Lond. 1619 — 1627. f. 2. B. im zweyten Bande; Sulzer a. a. O. Vorzüglichen Beyfall und Ruhm erwarb sich Jak. Hammond (geb. um 1710, † 1779), obgleich seine, in Jugendjahren gelieferten Gedichte fast durchgehends Nachahmungen Tibull's, und das gewählte Silbenmaaß, die zehnsilbigen vierzeiligen Strophen dem eigentlichen Character der Elegie nicht sehr günstig sind.

sind. Will. Shenstone († 1763) verfertigte Elegien voll mannichfacher Schönheiten der Empfindungen und des Ausdrucks. Aber erst Th. Gray (geb. 1716, † 1771) traf die Natur der Elegie vollkommen. Seine so häufig übersetzte und nachgeahmte Elegie, geschrieben auf einem Dorfkirchhof, wird immer ein äußerst rühmliches Denkmal seiner dichterischen Gaben, seines edeln und tiefen Gefühls bleiben. Neben ihm wird stets einen Ehrenplatz behaupten Jak. Beattie wegen seiner wahren und richtigen Empfindungen. Etwas weiter hinter beyden steht Jerningham wegen seiner zu leidenschaftlichen Sprache und der Härte seines Rhythmus; Meusel a. a. O. III. S. 1163.

Wer unter den teutschen Dichtern zuerst den Namen Elegie gebraucht hat, läßt sich nicht mit Gewißheit sagen. Im 4ten Buche von Opitz'ens Poet. Wäldern (Bd. 2. S. 550 der Trillerschen Ausg.) kommt ein Gedicht mit dieser Aufschrift vor; und mehrere Gedichte in eben diesem Buche, ob sie gleich nicht Elegien heißen, lassen zu ihnen sich rechnen. Auch in P. Flemmings Gedichten, Naumb. 1642. 8. 1685. 8. findet sich eine Elegie an sein Vaterland, so wie in Andr. Tschernings Vortrab des Sommers, Rostock 1655. 8. einige, allenfalls hieher gehörige Aufsätze; und, wenn wir die, in diesen und andern, zum Theil frühern, Dichtern befindlichen Leichen- und Trauergedichte zu den Elegien zählen wollen: so sind wir sehr reich daran. Die ersten indessen, welche bemerkt zu werden verdienen, sind Albr. Hallers (geb. 1708, † 1777) Klaggedichte über den Tod seiner Gattinnen. Nicht wenig zeichnete sich der sinnreiche Hoffmannswaldau († 1679) darinn aus, wie die Thränen der Tochter Jephthä und der Maria Magdalene es beweisen. Seit Haller entstanden viele treffliche und manche klassische vollendete Elegien von mehrern Dichtern, wie von Gemmingen (geb. 1727.

gest. 1791) Klopstock (geb. 1724, gest. 1803), Gleim (geb. 1719), Christ. Felix Weise (geb. 1726, gest. 1804), Fried. Schmit (geb. 1744), Klamor Eberh. Karl Schmidt (geb. 1746), Lud. Heinr. Christo. Hölty (geb. 1749, † 1776), Gotter, v. Nicolay, Voß, Gottfr. Aug. Bürger (geb. 1748, † 1794), v. Göckingk, v. Göthe (geb. 1749), Friedr. v. Schiller (geb. 1759, † 1805), Lud. Theobul Kosegarten (geb. 1758) u. a. — Auch finden sich in unsern verschiedenen Musenalmanachen und dergleichen Sammlungen mehrere einzelne Elegien und elegische Gedichte von verschiedenen Verfassern Und an Sammlungen besitzen wir Elegien der Deutschen, Lemgo, 1776, 8. 2 B. — Oden und Elegien der Deutschen, Zürch, 1785. 8. — In der angeführten Schrift des Sav. Quadrio wird von der Elegie aller Völker und aller Zeiten, so wie von der Theorie derselben gehandelt. Vergl. auch Sulzer a. a. O. S. 41 — 53. Eine besondere Art der Elegie machen die sogenannten Heroiden aus; s. Heroide.

Elementar-Gläser sind eine neue Erfindung von Herrn M. Barth. Durch 4 flüssige Materien werden die vier Elemente vorgestellt. Bläulich, die Erde; oben darüber, grünlich, das Wasser; weiter darüber, gelblich, die Luft; und in dem 4ten Raume, orangefarbig, das Feuer. Schüttelt man es unter einander, so hat sichs in einer Minute wieder abgesondert, und jedes Element seine Stelle wieder eingenommen. Man kann sich ein solches Elementenglas oder eine Elementarwelt bereiten, wenn man vier Flüssigkeiten von verschiednen Schweren, z. B. Quecksilber, zerstoßnes Weinsteinsalz, Weingeist und Bergöl, zusammen in eine verschloßne Glasröhre füllt.

Elementarmaschine, eine Maschine, die bey allen Wasserhebungen, besonders bey Stollenarbeiten angewendet werden kann, erfanden Joh. Jac. Brüchmann und J. H. We-

Weber; s. Joh. Jac. Brüchmanns und J. H. Webers neuerfundene höchstnöthige und sehr einträgliche Elementarmaschine bey allen Wasserhebungen, vorzüglich bey Stollenarbeiten. Cassel. Frankf. u. Leipz. 1720. 4.

Eleodorische Malerey, eleodorisches Wachs, s. Encaustik.

Elevator ist ein Instrument, dessen sich Geburtshelfer bedienen. Zur Erfindung desselben gab folgendes die Veranlassung. Hr. Pfeffer, Chirurg. zu Freihan bekam ein Panaritium an dem Finger der rechten Hand; er gerieth dabey in Gefahr, den ganzen Arm zu verlieren, kam aber noch mit einem steifen Finger davon. Am Orte seines Aufenthaltes wurde er genöthiget zu accouchiren, wobey ihm der steife Finger, hauptsächlich bey Wendungen mit der linken Hand, sehr viel Hindernisse und Schwierigkeiten verursachte. Er dachte daher darauf, wie er diesem abhelfen könne, und erfand zu diesem Behuf das genannte Instrument, dem er den Namen Elevator gab. Dieses Instrument besteht aus einem von gutem Eisen bereiteten runden Stabe, der eilf Zoll lang ist, und die Dicke eines Federkiels hat; am untern Ende ist er mit einem hölzernen Griffe von der gewöhnlichen Art versehn; am obern Ende des Stabes ist ein halbmondförmig gekrümmter Querbalken (so wie bey einer Krücke) angebracht. Dieser halbe Mond mißt von einem Ende zum andern anderthalb Zoll; die Enden sind stumpfkolbig gearbeitet. Er wird ausgepolstert und mit einem dicken Leder überzogen, um den Druck des Eisens auf die weichen Fleischtheile zu vermindern. Der Stab ist gegen den obern Theil zu gebogen, wie die Levretsche Zange. — Dieses Instrument kann bey vorliegendem und eingekeiltem Arm unter die Achsel gebracht, und so der Oberkörper in die Höhe geschoben werden. Es wird eine Branche der Levretschen Zange eingeführt, so daß die auswärts gebogene Seite des Stabes nach dem Heiligbein, die einwärts gebogene aber der Symphis. oss. pub. zusieht. — Hr. Pfeffer em-

pfiehlt dieses Instrument auch bey Querlagen der Frucht. In diesem Falle wird es sodann an das Rückgrat des Kindes angelegt, daß die eine stumpfe Spitze des halben Mondes unter die vierte oder fünfte wahre Ribbe der einen Seite, und die andere Spitze unter dieselben Ribben der andern Seite zu liegen kommt; auch wird in diesem Falle die andere Hand zwischen den untern Theil des Stabes und das Perineum gebracht, so daß diese Hand das Hypomochlion macht, und das Instrument wie ein Hebel der zweyten Art wirkt. — Ferner erzählt der Erfinder, daß er bey vorliegender Achsel das Instrument auswärts unter das Caput ossis humeri anbringe, die Frucht etwas gerade, dann seitwärts auf die Darmbeine schiebe, bis es dann möglich sey, den halben Mond unter die Achselhöhe zu bringen. — Auch wendet er es bey Steißgeburten, die in eine Fußgeburt verwandelt werden sollen, an, um den Steiß empor zu schieben; s. Archiv d. prakt. Heilkunde für Schlesien und Südpreußen, 2. B. 1. St., wo sich auch eine Abbildung dieses Instruments befindet.

Elfenbein wurde sehr frühzeitig zu Kunstwerken gebraucht. Die ältesten Spuren davon sind folgende: 1) das unsichere Zeugniß zweyer Chaldäer (Pseudojonathan und der Hierosolimitanische Targum über 1 Mose 50, 1.), welche erzählen, daß Jacobs Sarg von Elfenbein war; 2) die Geschichte von der elfenbeinernen Schulter des Pelops. Tantalus schlachtete seinen Sohn Pelops, und setzte ihn den Göttern vor, um sie zu prüfen, ob sie Götter wären. Alle merkten den boshaften Betrug, nur die Demeter nicht, welche bereits eine Schulter verzehrt hatte. Zevs schuf die zerstückten Glieder zusammen, und die Demeter setzte, durch Hülfe der Klotho, dem Pelops eine elfenbeinerne Schulter ein; *Pindar.* Olymp. I. v. 40. *Ovid.* Metam. VI. v. 407. Pelops kam unter der Regierung des Akrisius, um 2661 in Griechenland an. — Das erste sichere Zeugniß von dem Alter des Elfenbeins findet sich beym Diodor (I.

35.)

35), welcher erzählt, daß Sesostris, der um 2620 über Aegypten herrschte, den Aethiopiern, unter dem Tribut, auch Elfenbein zu liefern befohlen habe; 4) Homer erzählt (Odyss. IV, 73.), daß der Pallast tes Menelaus mit Elfenbein geschmückt gewesen sey; 5) Salomo und der König Hiram von Tyrus bekamen es zwischen 2969 u. 3009 durch die Flotte, die alle drey Jahre von Tharsis und Ophir, oder von den südwestlichen Küsten von Afrika zurückkam; 1 Könige X, 22.; der erstere ließ sich einen Thron davon machen; 1 Könige 10, 18; 6) Pygmalion, König von Tyrus und Bruder der Dido, der um 3098 lebte, machte eine Bildsäule von Elfenbein; *Ovid*. Metam. X, 290; s. Bildhauerkunst. Der berühmte Kasten des Cypselus von Korinth war zwar von Cedernholz, aber mit goldnen und elfenbeinernen Figuren geziert; Versuch eines Leitfadens zu Vorlesungen über d. Geschichte der Erfind. u. s. w. von Friedr. Chr. Franz, Stuttgart, 1795. S. 103. Die Kunst, das Elfenbein zu poliren, soll Demokritus aus Abdera in Thracien, erfunden, und die Kunst, das Elfenbein weich zu machen, soll er von den Aegyptiern gelernt haben; *Seneca* Epist. XC. p. 371.

Elixir proprietatis wurde von Phil. Aureolus Theophrastus Paracelsus von Bombast in Hohenheim im 16ten Jahrh. erfunden; J. A. Fabricii Allgem. Hist. d. Gelehrsamk. 1754. 2. B. S. 561. Und das Elixir uterinum erfand Oswald Crollius aus Hessen ebenfalls im 16ten Jahrh. Ebend. 3. B. S. 542.

Ellipsen, s. Mond, Planeten.

Eludorische Malerey, eleudorische Malerey ist eine neue Art der Oelmalerey, welche um 1750 von Vincentius Montpetit, einem Maler zu Paris, erfunden wurde. Sie geschieht auf folgende Art: man legt während der Arbeit das Täfelchen, worauf man malen will, in ein Geschirr

schirr mit reinem Wasser, und trägt die mit Oel zubereitete Farben, wozu aber kein Firniß genommen werden darf, mit einem feinen Pinsel unter dem Wasser auf. Dieses gewährt den Vortheil, daß das Wasser das überflüssige Oel von den Farben absondert, und nur soviel in dem Pinsel übrig läßt, als nöthig ist, um die Farben auf dem Grunde haltbar zu machen; s. Allgem. Künstler Lexic. Zürch, 1763. S. 358.

Emailmalerey, Schmelzmalerey, ist eine Art der Feuermalerey, das ist einer solchen, wo die Farben durch Hülfe des Feuers haltbar gemacht oder eingebrannt werden. Man bedient sich zu derselben blos der mineralischen Farben oder der Metallkalke, die man mit einem leicht fließenden, nicht färbenden Glase verschmelzet, welche Masse man hernach fein zerreibt, siebet und mit einem Oel abreibt, damit man sie mit dem Pinsel auftragen kann. — Die mineralischen Farben und Metallkalke werden zu verschiedenen Absichten gebraucht. Man giebt z. B. der Glasur, womit die Töpfe und irdene Gefäße überzogen werden, dadurch eine beliebige Farbe, s. Glasur; man malet damit auf die Glasur des Porzellans; man färbt durch Metallkalke die geschmolzenen Glasmassen, s. Glasfärbekunst; man malet damit auf Glas und läßt dann die Schmelzfarben im Feuer darauf anschmelzen; s. Glasmalerey; man malet endlich damit auch auf Metalle, welches, wie bey der Miniaturmalerey, durch Punktiren geschieht. Auf den Goldplatten nimmt sich diese Malerey am schönsten aus; doch braucht man gewöhnlich nur Silber- oder Kupferplatten dazu, auf welchen man die Farben durch das Feuer verschmelzen läßt.

Die Email- oder Schmelzmalerey war schon in den ältesten Zeiten bekannt. Die Sineser verwahren in ihrem Archive eine Folge ihrer Regenten, von mehr als 4000 Jahren her, in Email; s. Anleitung, die Malereywissenschaft auf eine leichte Art zu erlernen.

Von

Von Joh. Adolph Hermstädt. 1778. S. 10. 11. Ein anderer Beweis für das Alter derselben ist das gemalte sinenische und japanische Porzellan, dessen Alter bis in die fabelhaften Zeiten zurückgeht. Den Babyloniern war diese Kunst ebenfalls bekannt. Die Semiramis brauchte zu den Mauern von Babylon emaillirte Backsteine, auf welche, ehe sie gebrannt wurden, allerley Thiere so natürlich gemalt waren, als ob sie gelebt hätten. Daß die Aegyptier die Schmelzmalerey kannten, beweisen theils die Spuren, die man in ihren Catacomben oder unterirdischen Gängen davon fand, theils die unter den ägyptischen Alterthümern noch jetzt vorhandene Stücke mit Schmelzwerk. Polygnotus von Paros war einer der ältesten Schmelzmaler. Auch der etturische König Porsenna ließ in seinen Städten emaillirte Gefäße machen.

Wer diese Kunst in Europa zuerst wieder erfunden habe, darüber ist man nicht einig. Einige behaupten, Johann von Brügge, oder Johann von Eyck, geb. zu Maseyck 1370, gest. 1441, habe gegen das Ende des 14ten Jahrhundertes die Schmelzfarbe wieder erfunden; andere schreiben diese Erfindung den Italienern und zwar dem Florentiner Lukas della Robbia zu, der 1388 gebohren wurde (Allgemeines Künstlerlex. Zürch 1763. S. 459), von dem man erzählt, daß er die Manier erfunden habe, Bilder von gebackener Erde zu machen, sie mit Farben zu malen und ihnen durch Brennen eine solche Glasur zu geben, daß man sie ohne Gefahr dem Wind und Wetter habe aussetzen können; auf gleiche Weise verfertigte er auch Gemälde; Ebendas. erstes Supplement. 1767. S. 234. 235. Unter Pabst Julius II. wurden zu Faenza und Castello Durante, im Herzogthum Urbino, Gefäße, in Chiaro-scuro gemalt, mit einer vortrefflichen Zeichnung gemacht. So wurde auch die Kunst, kleine Gemälde und Bildnisse von Email zu verfertigen unter Pabst Julio II. wieder entdeckt. — In Frankreich machte man Gefäße von

Metall, unter dem Namen Emeaux de Limoges. Peter Chartier von Blois that sich unter den Emailleurs am meisten hervor. Unter der Regierung Franz I., Carl IX. und Heinrich II. in Frankreich war nur das helle Schmelzwerk bekannt. Der gelehrte Töpfer, Bernhard Palissy, in Frankreich, suchte in der letzten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts die Schmelzmalerey zuerst auf Fajance anzubringen, welches ihm auch gelang; s. Beckmanns Anleitung zur Technologie. 1787. S. 279. Johannes Toutin, ein Goldschmied von Chateaudun, erfand 1630 das undurchsichtige Schmelzwerk, welches Dubie zu größerer Vollkommenheit brachte. Toutin suchte die Mittel, allerhand Farben von Email zu brauchen, und verschiedene Tinten durch Feuer zu verschmelzen, welche dennoch ihren Glanz mit eben der Glätte auf der Oberfläche behielten. Er war hierin glücklich, machte seine Kunst bekannt, und die Engländer brachten sie zu großer Vollkommenheit; s. Vollständige theoret. und prakt. Geschichte der Erfind. 1795. Basel. IV. B. S. 456. Der Franzos Johannes Petitot, den andere Petit nennen (geb. zu Genf 1607, gest. zu Vivis im Canton Bern 1691), brachte die Emailmalerey auf den höchsten Grad der Vollkommenheit; Allgem. Künstlerlex. Zürch 1763. S. 409. Man hält ihn für den ersten, welcher zeigte, wie man Gesichter auf Email malen müßte; er malte auch vorzüglich nur Köpfe, da hingegen sein Schwager Jacob Bordier aus Genf, mit dem er gemeinschaftlich arbeitete, die Haare, Kleider und Gründe malte. Beyde wußten das Email so geschmeidig zu machen, daß sie dasselbe über eine Haspel winden und wie aus Reicherfedern einen Strauß daraus machen konnten. Dieses Unternehmen gelang besonders auch dem Ludwig Guernier; Juvenel de Carlencas Gesch. der schönen Wissensch. und freyen Künste, übers. von Joh. Erh. Kappe 1749. I. Th. 3. Abschnitt, 2 Kap. S. 422. — Bey der Porzellanmalerey kommt es darauf an, Farben zu verfertigen, welche vor ih-

rer

rer Verglasung dasselbige Kolorit, wie nachher, haben. Das Mittel dazu war bisher ein Geheimniß. Vielleicht besteht es darin, daß man die Farben vorher verglasete, sie fein rieb und dann erst damit malte, wie solches bey der Schmalte geschieht. Aus der Schönheit und Harmonie der Farben des Petitot läßt sich vermuthen, daß diese Farben, die ihm ein Arzt, der ein Chemiker und sein Freund war, gab, so bereitet waren. Montamy unternahm es zuerst, die Bereitung solcher Farben zu beschreiben; seine Abhandlung erschien einige Monate nach seinem Tode unter dem Titel: Traité des couleurs pour la peinture en émail et sur la porcelaine 1765. Aber die Prozesse, solche metallische Kalke zu bereiten, fehlen in dieser Schrift. Der Bürger Gaß, ein Chemiker in Sevres, brachte es dahin, eine beträchtliche Anzahl Farben, die sich in der Verglasung nicht ändern, zu verfertigen, indem er die verschiedentlich erhaltenen metallischen Kalke durch eine stärkere oder gelindere Reverberation behandelte. Auch der Bürger Conté erfand eine beträchtliche Anzahl metallischer im Feuer nicht wandelbarer Farben, deren Bereitungsart er aber nicht bekannt machte. Noch weiter brachte es der Bürger Dihl, welcher neun Farben erfand, die eine solche Festigkeit und Unveränderlichkeit im Feuer haben, wodurch alle bisherige Hindernisse in Porcellanmalerey gehoben worden. Seine Farben haben schon vor dem Gebrauch das nemliche Kolorit, welches sie nach dem Gebrauche haben, und er weiß ihnen beym Auftragen den nemlichen Ton zu geben, den sie im Feuer erhalten müssen, ohne sich durch wechselsweise Mischung zu verändern. Er behauptet sogar, die Entdeckung gemacht zu haben, in Oel oder Miniatur so zu malen, daß nichts die Farben ändern könne, und unter andern habe er ein Blau, das so schön als Ultramarin, und ein Gelb, das so prächtig als Operment sey; Journal für Fabrik 1801. December. S. 425 — 435. — Samuel Blesendorf, der Sohn einer geschickten Schmelzmalerin und Kupferstecher in Berlin, der 1706 starb, brachte unter

Frie-

Friedrich dem ersten die Malerey auf Email zuerst in Berlin auf. Nachrichten von Künstlern und Kunstsachen. Leipz. Th. 1. 1768. S. 14. — Neuerlich haben die Engländer die Erfindung gemacht, Kupferstiche mit mineralischen Farben auf Töpferwaare, Steingut und emaillirte Kupfergeräthe abzudrucken und die Farben einzubrennen, welches auch Hr. F. Herzberg, Oberlandschaftsrendant in Breslau, im J. 1778 mit gutem Erfolge versucht hat; s. Unterhaltendes Schauspiel nach den neuesten Begebenh. vorgestellt. 1779. Zehnter Aufzug. S. 634. — Die erste methodische Abhandlung über die Kunst der Schmelzfarben hat der Bürger Brogniart geliefert, und solche am 21. April 1802 im Nationalinstitut zu Paris vorgelesen.

Emanationssystem, Emissionssystem. Diesen Namen führt Newtons Hypothese über die Natur des Lichts, wenn man anders einem Gedanken dieses großen Weltweisen, den er blos in einer seiner Fragen vorgetragen hat, den Namen einer Hypothese oder eines Systems geben darf. Newton ist eigentlich in seiner Optik blos mit der Untersuchung der Erscheinungen und Gesetze des Lichts beschäftigt, ohne über die Natur desselben entscheiden zu wollen. Blos in den beygefügten Fragen sucht er zuerst die Hypothesen derjenigen unwahrscheinlich zu machen, welche die Phänomene des Lichts entweder aus Modificationen der Stralen, oder aus Druck und Fortpflanzung einer Bewegung durch ein flüssiges Mittel erklären; dann fragt er, ob nicht vielleicht die Lichtstrahlen kleine Theilchen seyn möchten, welche aus den leuchtenden Körpern ausgiengen, und durch die zwischen dem Lichte und den übrigen Körpern statt findende Anziehung gebrochen würden u. s. w. Da man übrigens deutlich sieht, daß Newton diese Erklärung der physikalischen Beschaffenheit des Lichts für die wahrscheinlichste gehalten habe, so kann man es zulassen, sie als sein System anzusehen, welches von dem Ausfließen oder Ausströmen des Lichts

Lichts aus den leuchtenden Körpern die angeführten Namen erhalten hat. Die vornehmsten Gründe, welche man dem Emanationssystem entgegen setzen kann, hat Euler (Nova theoria lucis et colorum in Opusc. varii argumenti, Berol. 1746. 4. p. 171–182.) vorgetragen. Man s. auch die Briefe an eine deutsche Prinzessin über verschiedene Gegenstände der Physik und Philosophie, Th. I. 2–4. Brief. — Gehler phys. Wörterbuch. I. 1787. S. 836. 837. — Vergl. Licht.

Emblema. Man pflegt Dinge, die nicht in die Sinne fallen, durch sinnliche Bilder auszudrücken, welche allegorische Figuren oder allegorische Bilder genannt werden. Diese allegorischen Figuren wurden auch auf Medaillen und Schaustücken eingeführt, und daher entstanden die emblematischen Wahlsprüche, welche mit einer oder mehreren Figuren einen sittlichen Gedanken vorstellen. Man schreibt die Erfindung der Sinnbilder dem Andreas Alciatus zu, wenigstens brachte er sie in Ansehen; s. *Niceron* Memoires. Tom. XXXII. p. 325.

Eminenz, ein Titel, der so viel als Hoheit, Vortrefflichkeit bedeutet, wurde 1627 vom Pabst Urban VIII. zuerst den Cardinälen gegeben; Univers. Lex. VIII. 1006.

Empiricus ist ein Arzt, der nichts von hergebrachten Theorien und Systemen hält, sondern die Regeln, die er bey Heilung der Krankheiten befolgt, lediglich aus eigner Erfahrung zieht. Einige halten den Aesculap, andere den Serapion für den Urheber der Empiriker; *Le Clerc* Histoire de la medecine. P. II. L. 11. c. 1. Plinius macht eine besondere Sekte aus den Empirikern, die in Sicilien entsprungen, und deren Urheber Acron, ein berühmter Arzt von Agrigent, der zur Zeit des Artaxerxes Longimanus lebte, gewesen seyn soll; Plin. XXIX. cap. 1.

Encaustik, encaustische, d. i. eingebrannte Malerey, Wachsmalerey, ist eine Art der Malerey, die mit dem gefärbten und geschmolzenen punischen Wachse geschah, wel-

ches man durch Hülfe des Feuers auftrug und ihm dadurch eine Dauer gab. Der Erfinder dieser Kunst konnte schon zu Plinius Zeiten nicht mehr mit Gewißheit angegeben werden. Plinius (XXXV. cap. 39.) sagt: es sey nicht bekannt, wer die Kunst, auf Wachs zu malen und es einzubrennen, erfunden habe. Nach einigen solle es Aristides erfunden und Praxiteles (der in der 104ten Olympiade, 364 Jahr vor Chr. Geb. blühte) vervollkommnet haben. Aber es wären ältere encaustische Maler vorhanden, nemlich Polygnotus (der in der 89. Olymp. ohngefähr 420 J. vor Chr. Geb. lebte), Nicanor und Arcesilaus, Lysippus (der mit dem berühmten Bildner dieses Namens nicht zu verwechseln ist, und der, da wir das Zeitalter desselben nicht wissen, nach dieser Stelle zu urtheilen, vor dem Polygnot gelebt haben muß), Pamphilus, der den Pausias darin unterrichtet habe. Und nach Plin. XXXV. cap. 4. gab sich schon Nicias mit der eingebrannten Malerey ab. Man kann auch nicht eigentlich sagen, was es für eine Bewandniß mit dieser encaustischen Malerey habe. Vitruvius (Lib. VI. cap. 9.) erzählt ganz bestimmt, daß man, um die Farben auf den Mauern beständig zu erhalten, sie mit punischem Wachs überziehe, und daß dieses Encausis, Einbrennen genannt werde; und so wurden vermuthlich auch die Malereyen an Schiffen mit Wachs überzogen; Allgem. Theorie der schönen Künste von Sulzer. 2ter Th. 1792. S. 60. Nach den neuesten Untersuchungen, die man darüber angestellt hat, gab es bey den Griechen eine dreyfache Art der encaustischen Malerey. Bey der ersten bediente man sich des Wachses nicht; man nahm nur ein durch das Alter farbig gewordenes Elfenbein oder ein feines mit einer beliebigen Farbe getränktes Bret, auf welches man mit der Spitze eines in der Glutpfanne heißgemachten Griffels den Umriß des Gegenstandes, den man zeichnen wollte, eingrub. Mit dem breiten Theile des Griffels schabte man die Fäserchen auf beyden Seiten des Umrisses ab und fuhr dann mit der Spitze

des

des Griffels dem Umrisse noch einmal nach, um durch dieses wiederholte Einbrennen die Zeichnung sichtbarer zu machen. Nach dem beschriebenen Verfahren zu urtheilen, war dieses nicht sowohl eine Malerey, als vielmehr eine Art der Zeichnung; s. Zeichnerkunst.

Die zweyte Art der encaustischen Malerey geschah mit dem Griffel und mit gefärbtem Wachs, welches von den Alten punisches oder eleodorisches Wachs genannt wird. Man machte nemlich aus Wachs und Mastix oder Gummi kleine Farben-Cylinderchen, die man auf ein Farbenbret setzte. Wenn nun auf die vorher beschriebene Art der Umriß des Gemäldes gemacht war; so wurden die Farben mit den in der Glutpfanne erwärmten Griffeln aufgetragen, dann bald mit dem spitzigen Theile des Griffels geritzt, bald mit dem breiten Theile desselben geebnet, bis das Gemälde zu Stande war. Einige sehen den Pamphilus von Amphipolis (einer Stadt an den Grenzen von Macedonien und Thracien), der in der 160. Olympiade lebte, und auch ein Lehrer des Apelles war, für den Erfinder an; *Guid. Pancirolli* rer. memorab. S. deperd. Pars prior, commentariis illustr. ab *Henr. Salmuth*. 1660. P. I. Tit. 2. Not. p. 14; andere hingegen schreiben ihre Erfindung dem Aristides von Theben zu; Plin. l. c. Es war derselbige Künstler, der einen Bacchus gemalt hatte, den L. Mummius, nachdem er Corinth erobert hatte, mit nach Rom brachte, für welches Bild der König Attalus vergebens eine so große Summe Geld bot. Wenn dieser Aristides gelebt habe, ist nicht ganz gewiß. Einige setzen ihn in die 112. Olympiade, und machen ihn zu einem Zeitgenossen des Apelles; es gab aber auch noch einen Maler dieses Namens, der in der 93. Olymp. berühmt war, und außerdem noch einen Bildhauer dieses Namens, der in der 87. Olymp. blühte; Allgem. histor. Lex. 1709. I. 194. a.

Die dritte Art der Wachsmalerey geschah mit Wachs und mit dem Pinsel; diese wurde zur Zeit des Apollodorus,

eines Malers von Athen, der in der 93. Olymp. blühte, bey dem Bemalen der Schiffe berühmt. Einige schreiben dem Apollodorus die Erfindung des Pinsels zu (Allgem. Künstler-Lex. Zürch. 1767. 1stes Suppl. S. 304.), und dann könnte man ihn sicher für den Erfinder dieser Art zu malen halten. Wenigstens ist so viel gewiß, daß Apollodorus der erste war, der sich im Malen mit dem Pinsel hervorthat. Praxiteles brachte die Wachsmalerey zur größten Vollkommenheit; Allgem. Künstl. Lex. Zürch. 1763. S. 638. Das Holz war die einzige Materie, auf welche kleine Gemälde gemalet wurden. Die Maler hatten ihre Wachsfarben in Kästchen mit verschiedenen Fächern (*Varro* de re rust. l. II.); sie bedienten sich des Pinsels, um, nach Plinius, die gefärbten, aufgelöseten Wachse aufzutragen, oder, nach Vitruv, die Farben mit Wachs zu überziehen. Das Feuer diente entweder zur Verschmelzung der gefärbten Wachse, oder zur Gleich- und Ebenmachung, zur Einschmelzung des reinen Wachses, womit die Farben überzogen wurden, um ihnen größere Dauer als den Wasserfarben zu geben. Die Werkzeuge, mit welchen man diese letztere Operation verrichtete, hießen Cauteria; Kurzgefaßtes Handwörterb. über d. schönen Künste. Erster Band 1794. S. 378. 379.

Die ersten Spuren dieser Malerey kommen auf den Binden der ägyptischen Mumien vor. Von den Aegyptiern kam diese Kunst wahrscheinlich zu den Griechen; und von diesen lernten sie die Römer. Der römische Maler Ludius, der zu Augusts Zeiten lebte, bediente sich zur Bereitung des Wachses des Leims von Ochsenohren anstatt des Gummi, und mischte bey dem Einbrennen ein wenig Oel unter das Wachs. Aus diesen Zeiten sind die Wachsgemälde, die man in Herculanum entdeckt hat. Anfangs hielt man sie nicht dafür, und überzog sie mit einem Firniß, der ihnen schädlich war. Es fielen daher nach und nach ganze Stücke davon ab, woraus man erkannte, daß es Wachsgemälde waren; Allgem. Liter. Zeit. 1788.

No.

No. 167. Die letzte Spur der Wachsmalerey findet sich in den Pandecten, die im sechsten Jahrh. unter dem Kaiser Justinian gesammlet und bekannt gemacht wurden. In diesen wird unter der Verlassenschaft eines Malers auch das Geräthe zum Wachsmalen mit angeführt. Seit dieser Zeit wurde die Wachsmalerey für verloren gehalten.

Die erste Spur, die man in neuern Zeiten von derselben wieder entdeckt hat, ist aus dem sechszehnten Jahrhunderte. Man hat nemlich aus der Unterschrift eines Gemäldes vom J. 1520, welches den Doctor Luther vorstellt, und von Lukas Kranach gemalt ist, ersehen, daß Kranach die Kunst, mit Wachs zu malen, verstand; Meusels Miscell. artist. Inhalts. Erfurt. 1780. 4. Heft. S. 63. Auch hat man einen Beweis, daß sich Daniel Neuberger von Augsburg im 17ten Jahrh. bemühte, die encaustische Malerey wieder herzustellen. Der Optiker Cosmus Conrad Cuno hat in seinen Stammbuche ein Bild Moses, das er geschenkt bekam, welches mit Wachsfarben gemalt ist, die noch frisch und wohlbehalten sind. Hinter demselben stehen die Worte: „von Wachs ohne Pinselstrich gemalt von Daniel Neuberger dem jüngern 1654;" Kunst-Gewerb- u. Handwerksgesch. d. Reichsst. Augsburg. 1779. 1. Th. S. 439. Die mehresten und glücklichsten Versuche hat man aber erst in dem 18ten Jahrh. mit Wiederherstellung dieser Kunst gemacht. Zuerst that sich Philipp Claudius von Tubieres, Graf von Caylus (geb. zu Paris 1692, gest. 1765), durch seine Versuche hervor, welcher mit Beyhülfe des Doctor Majault in Paris die Wachsmalerey der Alten gewissermaßen wieder erfand. Er machte viererley Arten derselben bekannt, die man aber nur lieber Schmelzmalereyen in Wachs nennen will. Aus diesen vier Gattungen folgerte er noch eine fünfte, wobey man sich nicht des Feuers, sondern fünf öligter Firnisse bediente, je nachdem die Farben magerer oder fetter sind. Die erste Methode ist etwas mühsam; sie erfordert blecherne Kästchen, um das weiße Wachs flüssig zu machen, die Farben darun-

ter zu reiben, sie zum Gebrauch flüssig zu erhalten, sie zu vermischen; die Tafel, auf die man malt, muß erwärmt werden. Zu Farben bediente er sich 1 Unze Schieferweiß zu 1 Quentchen Wachs; 1 Unze Bleyweiß zu 5 Quentchen Wachs; 1 Unze Lack zu 1½ Unze Wachs; 1 Unze englisch Braunroth zu 1 Unze Wachs; 1 Unze gebrannten Oker zu 10 Quentchen Wachs; 1 Unze Neapolitanergelb zu 4½ Quentchen Wachs; 1 Unze Schüttgelb zu 1½ Unze Wachs; 1 Unze gelben Oker zu 10 Quentch. Wachs; 1 Unze Ultramarin zu 1½ Unzen Wachs; 1 Unze Berlinerblau zu 2 Unzen Wachs; 1 Unze feine Schmalte zu 1½ Unzen Wachs; 1 Unze Elfenbeinschwarz zu 10 Quentch. Wachs; 1 Unze Rußschwarz zu 10 Quentch. Wachs. Alles Wachs dazu muß weiß gebleicht seyn.

Nach seiner zweyten Methode soll man gedachte Wasserfarben in siedendem Wasser schmelzen, und auf 8 Unzen Wasser eine Unze Farbe nehmen; sie, sobald sie geschmolzen sind, schlagen, d. i. mit einem elfenbeinernen Spatel so lange rühren, bis das Wasser kalt ist. Durch diese Bewegung zertheilt man das Wachs in kleine Klumpen, und das Wasser färbt sich mit einem oben auf schwimmenden Schaume, den man in verstopften Gefäßen feucht erhält, damit das Wachs nicht vertrockne und zusammenklebe. Von jeder Wachsfarbe wirft man einen Theil in die Farbennäpfe, und braucht den Pinsel, wie bey den Wasserfarben; auch muß die Palette warm seyn. Hiermit kann man auf Holz malen, das vorher mit Wachs überzogen worden ist. Ist das Gemälde fertig, so läßt sich das Wachs auf einer Kohlpfanne anlegen.

Nach der dritten Methode muß man die erwärmte Oberfläche einer horizontalen Holztafel über Kohlen mit weißem Wachs reiben, bis sich das Holz damit vollgesogen hat, und das Wachs einer Spielkarte dick darüber steht. Man malt darauf mit Farben, die der Oelmaler braucht, bereitet sie aber nur mit gemeinem Wasser oder dünnem Gummiwasser, und zieht vorher über den wächsernen Grund einen

feinen

feinen Staub von geschlämmter Kreide, den man auf dem Wachse mit einem leinenen Lappen zu einem Mittelkörper zwischen Wachs und den wässerichten Farben sanft verreibet. So kann man so gut als auf rohes Holz malen. Endlich, erwärmt man das Gemälde, so wird das Wachs unter der Farbe schmelzen, die Malerey stehen bleiben und sich überall von selbst einlegen.

Nach der vierten Methode kann man mit gemeinen Wasserfarben auf einem Brete ein Gemälde malen. Man bedeckt nemlich die horizontale Tafel mit dünnen Wachsscheiben und läßt sie über Kohlen darauf anschmelzen. Man kann sich diese Wachsscheiben aus weißem Wachse auf einem warmen Marmorstein mit einer Walze rollen oder nasse Holzteller öfters ins geschmolzene Wachs tauchen. So wird auch eine rohe Leinwand zubereitet und dann mit den Farben des Oelmalers bemalt und verwaschen. Sind die Farben völlig getrocknet, so wird die Hinterseite des Gemäldes mit Mohnöl, welches weniger, als andere Oele, ins Gelbe ausartet, oder mit einem weißen Firnisse, der leicht trocknen muß, überpinselt. — Die fünfte Methode des Grafen von Caylus besteht darin, daß er 5 ölichte Firnisse bereitet und diese mit Wachs und Farbe warm vermischt, und auf einem erwärmten Marmor mit einem warmen Läufer durch einander reibt. Der Firniß wird aus Mastix, Terpentinessenz, Baumöl und Bernstein bereitet. Diese Malerey erfordert Borstenpinsel, eine Palette von weißem Bleche, ein Waschgeschirr zur Terpentinessenz, womit man die Pinsel anfeuchtet und rein wäscht. Man kann hiermit auf Holz, Leinwand und Gips malen. — Die Zeit dieser Erfindung hat man gewöhnlich auf das Jahr 1753 gesetzt; man hat aber in der Bibliothek der Abtey St. Germain des Prez ein marmornes Basrelief mit einer Inschrift, welche den Zeitpunkt 1750 anzeigt, in welchem der Graf von Caylus die antike Manier in Wachs zu malen entdeckte; Allg. Künstl. Lex. Zürch 1767. 1stes Suppl. S. 62. Ob die Behauptung des Abts Richard (in seiner Reisebe-

schreib. durch Italien, Th. 4. S. 199.), daß Caylus seine Entdeckungen von dem neapolitanischen Prinzen San Severo (Allgem. Künstl. Lex. Zürch 1777. 3tes Suppl. S. 191.) erhalten habe, der auch in der encaustischen Malerey Versuche machte, wahr sey oder nicht, mag ich nicht entscheiden. Im J. 1754 ließ der Graf von Caylus das erste Produkt seiner Wachsmalerey, einen von dem Maler Vien gemalten Kopf der Minerva, öffentlich ausstellen und 1755 vollendete er seine Versuche. Diesen Kopf der Minerva ließ Caylus auf folgende Art malen. Die Leinwand oder das Holz, worauf gemalt wird, wird mit gemeinem gelben Bienenwachs überrieben, und, damit die mit gemeinem Wasser abgeriebenen Farben darauf haften, wird der Grund wieder mit spanischer Kreide überrieben und dann die Farben wie gewöhnlich aufgetragen. Wenn das Gemälde trocken ist, wird es ans Feuer gebracht, wodurch das Wachs schmelzet und alle Farben absorbirt. Diese Farben haben nicht den natürlichen Glanz, den sie vom Oel bekommen; allein man kann ein solches Gemälde in jeder Stellung und unter jedem Gesichtspuncte betrachten; kurz, der Zuschauer kann kein falsches Licht von dem Gemälde bekommen. Die Farben stehen fest und vertragen das Waschen; wenn sie vom Rauche der Kamine und unreinen Dämpfen angelaufen sind, legt man sie in den Thau, wodurch sie wieder so rein, wie frisch gemalt erscheinen; Wittenberg. Wochenblatt 1770. St. 44. — Das Werkzeug, welches Caylus erfand, um die Platten zur Wachsmalerey zuzubereiten, besteht aus einer stählernen Platte und einem runden Hefte, deren jedes drey Zoll Länge hat. Die Platte, welche einen Zoll und zwey Linien Breite hat, ist vorn auf der einen Seite rund abgeschnitten, die andere Seite hat sehr enge Kerben, die, wenn das Instrument auf der Seite des Bugs geschliffen ist, sehr spitzige Punkte machen. Die mit diesem Werkzeuge von einem Winkel zum andern übergangene Platte bekommt einen Grund von der Rauhigkeit einer Leinwand; s. Pernetti Handlexi-

lexikon der bildenden Künste Tab. 7. No. 52 und 53.

Der niederländische Maler, Johann Jacob Bachelier, Professor der Academie zu Paris, suchte dem Caylus den Ruhm der Erfindung streitig zu machen, und gab 1755 eine kleine Schrift, unter dem Titel: Geschichte und Geheimniß der Wachsmalerey, heraus, worin behauptet wird, daß er schon im J. 1749 Versuche, mit Wachs zu malen, gemacht habe; Allgem. Künstl. Lex. Zürch 1771. 2tes Suppl. S. 10. Bachelier lösete das Wachs durch Alkali vom Tartar auf, und malte damit auf Taffet und Leinwand; dann erwärmte er das Gemälde über Kohlen, und dieses nannte er eine Wiederauferweckung der griechischen Kunst, mit Wachs zu malen und die Farben einzubrennen. Man hat aber bemerkt, daß diese Wachsfarbe leicht absteht und sich nicht gut verbindet. Auch der Ritter Lorgna von Verona machte Versuche in dieser Kunst und suchte das punische Wachs wieder herzustellen. Er lösete das Wachs mit Alkali zu einem Seifenschaum auf, vermischte es mit arabischen Gummi, dann mit Farben und malte damit. Aber das in Seife aufgelösete Wachs wurde bey dem Einbrennen hart, ließ sich nicht gut in einander schmelzen, und konnte auch nicht mit dem Griffel aufgetragen werden, wie doch die Alten thaten. Ueber dieses blieb noch die Vermuthung, daß das Alkali mit der Zeit die Farben selbst auffressen möchte. Das Nitrum bey dem Plinius hielt Lorgna nicht für unser Nitrum, sondern für das Natrum, welches er gut beweiset. Da das Natrum bey Carthago häufig gefunden wird: so ist es sehr begreiflich, warum man dem damit versetzten und in eine Seife verwandelten Wachse den Namen des punischen Wachses gab; Lichtenberg Magazin III. B. 3. St. S. 192. 1786. Auch der Graf von Torri zeigte 1785, daß das Nitrum, woraus die Alten das punische Wachs machten, nichts anders, als das Natrum der Neuern sey; Ebendas. IV. B. 1. St. S. 143. 1786. — Zugleich mit

Caylus, Vien, Bachelier u. s. w. beschäftigte sich auch Hallé, Roslie und Lorräne mit der Wiederherstellung der Wachsmalerey. Le Lorraine hat bey der königlichen Akademie zu Paris bewundernswürdige Stücke von encaustischer Malerey geliefert; s. Praktische Anweisung zum Lackiren u. s. w. Leipzig 1801. S. 185.

Im J. 1769 gab Benjamin Calau, erst Chursächsischer Hofmaler in Leipzig, nachher Hofmaler in Berlin, eine Schrift heraus: Ausführlicher Bericht, wie das Punische oder Eleodorische Wachs aufzulösen. Leipz. 1769. 8., worin er anzeigte, daß er das punische oder eleodorische Wachs, dessen Plinius gedenket, und welches die Alten zum Auftragen der Farben in der Wachsmalerey gebrauchten, wieder erfunden habe. Seine Kunst bestand darin, daß er das Wachs in ein Wasser auflösen, mit allen Arten von Oel oder Gummi nebst den beliebigen Farben vermischen und die zartesten Gemälde damit verfertigen konnte. Er erhielt vom Könige die ausschließende Freiheit, dieses Wachs, welches auch Buchdrucker, Buchbinder, Sattler, Schuster, Tischler, um ihrer Arbeit damit einen Glanz zu geben, gebrauchen können, in den preußischen Landen verkaufen zu dürfen; Allg. Künstl. Lex. Zürch 1777. 3tes Suppl. S. 37. Calau starb 1785, und seine Familie ist noch in dem Besitze dieses Geheimnisses. Vergl. auch: Beschreibung einer, mit Calauischem Wachs ausgemalten Farben-Pyramide, wo die Mischung jeder Farbe auf Weiß und drey Grundfarben angeordnet, dargelegt, und derselben Berechnung und vielfacher Gebrauch gewiesen wird, von J. H. Lambert, Berlin 1772. 4. — Der Baron von Taubenheim in Manheim schickte vor mehreren Jahren an alle Maleracademien eine Probe einer von ihm erfundenen und zubereiteten, einem weichen Wachse ähnlichen Materie, die von ihm, statt des Oels, unter die Farben zu mischen vorgeschla-

geschlagen wird; La Cire alliée avec l'huile, ou la peinture à huile ciré, trouvée à Mannheim par Mr. *Chr. Baron de Taubenheim*, experimentée, decrite et dediée à l'Electeur par *Jos. Fratrell*... à Mannheim 1770. 8. — In der Encaustik machte um diese Zeit auch Colebrooke Versuche; Wittenberg. Wochenblatt 1772. St. 42. — Joh. Friedr. Reifstein, geb. zu Ragnit 1719, gest. 1793, erwarb sich ebenfalls viel Verdienste um die Wiederherstellung der Wachsmalerey; Schlichtegrolls Nekrolog aufs Jahr 1793. Von ihm wurde in einem Briefe aus Rom vom 28. May 1788 gemeldet, daß er ebenfalls das punische Wachs wieder erfunden habe; Allgem. Lit. Zeitung 1788. Nr. 167.

Am weitesten hat es der spanische Exjesuit Don Vincenzo Requeno in dieser Kunst gebracht. Er entdeckte die zu Anfange dieses Artikels angezeigten drey verschiedenen Manieren der alten Wachsmalerey, die er 1784 in einer besondern Schrift (Saggi sul ristabilimento dell' antica arte de Greci e de' Romani Pittori, del Sign. Abbate, D. *Vincenzo Requeno*, Ven. 1784. 8. verm. Parm. 1787. 8. 2 B.) beschrieb, daher man ihm mit Grunde die Ehre der Wiedererfindung dieser Kunst zuschreiben kann. Nach der von ihm beschriebenen dritten Manier wurden in Rom, unter Hrn. Reifsteins Aufsicht, Tapeten für die Kaiserin von Rußland gemalt. Zwey Jahre nach der von Requeno herausgegebenen Beschreibung, versuchte es auch die Miß Emma Jane Greenland zu Carlshalton in England, Wachs und Mastix vermittelst des Gummi arabicum zu verbinden und dadurch ein Menstruum zum Behuf der encaustischen Malerey zu erhalten, und stellte der Gesellschaft zu London ein mit Hülfe dieser Masse verfertigtes Gemälde vor. Sie hat auch neuerlich ein besonderes Verfahren in dieser Malerey angegeben: $4\frac{1}{2}$ Unze Gummi arabicum werden mit 8 Unzen frischem Quellwasser in einem glasurten irdenem Gefäße aufgelöst, dann 7 Unzen rein gewaschenes,

ge-

getrocknetes und klar gepochtes Gummi Mastix darein gerührt, über gelindes Feuer gesetzt, gerührt und gequirlt. Sobald die Masse nicht mehr hell aussieht, sondern zähe wird, wie ein Teig, so hat sie genug gesotten. Wenn die Masse nun noch siedet, wirft man 5 Unzen weißes Wachs hinein, welches man in kleine Stückchen zerbrochen hat, und rührt so lange, bis das Wachs zerkocht ist. Ist die Masse vom Feuer abgehoben und hat aufgehört zu sieden, so wird solche noch tüchtig gerührt und 16 Unzen Quellwasser zugegossen; dann wird alles durchgeseihet und in Flaschen aufbewahrt. Die Masse sieht aus wie ein dicker Milchrahm. Nun verfährt man eben so, als wenn man Farben mit Oel vermischt und malt mit reinem Wasser; Journal für Fabrik, Manufactur, Handlung und Mode. Januar 1795. S. 62 folg.

Hr. Fabroni hatte Gelegenheit, ein altes ächtes Mumienstück mit encaustischer Malerey zu untersuchen, und fand, daß die Materie der weißen ägyptischen Farbe kein Metallkalk gewesen sey, deren man sich jetzt gewöhnlich zu den Oelgemälden bedient. In den 24 Granen, die er von der encaustischen Malerey des alten ägyptischen Fragments zu nehmen wagte, fand er weder das Harz des Requeno, noch das Alkali des Bachelier und Lorgna; sondern nur sehr reines Wachs. Er glaubt, daß die Aegyptier sich eines ätherischen Oels bedient haben, um ihr Wachs zum Malen flüssig zu machen, weil die Festigkeit der Malerey erforderte, daß das Auflösungsmittel sich verflüchtige, und daß sie daher entweder die Destillirkunst schon gekannt, oder sich der natürlichen Naphtha bedient haben; letzteres ist ihm durch folgendes noch wahrscheinlicher geworden: Fabroni lösete weißes venetianisches Wachs in höchstrectifizirter Naphtha oder weißem Bergöle auf, und ließ durch den sächsischen Maler Gultenbrunn einen Versuch damit machen, der auch nach Wunsch ausfiel, zumal wenn man das Gemälde mit einem feinen Tuche leicht abrieb. Fabroni glaubte

glaubte auch, daß diese Auflösung zur Conservirung der Frescomalereyen dienen würde, wenn man sie damit überziehen wollte; Annales des Arts et Manufactures. Par *R. O Reilly.* Tom. I. 1. Germinal. An. VIII. Paris. Auch wendete der Maler Ademollo eine Auflösung desselben in Terpentingeist mit dem besten Erfolge an; Chemische Annalen von Lorenz von Crell. IV. V. und VItes Stück. 1797. — Hr. G. E. Peterßen, Schreib-, Zeichen- und Rechenmeister bey der Universität zu Halle, machte vor einigen Jahren bekannt, daß er die Bereitungsart und den mannichfaltigen nützlichen Gebrauch eines punischen Wachses kenne, und dergleichen Wachstafeln, das Stück zu 12 guten Groschen verkaufen wolle. Die Eigenschaften dieses Wachses sind folgende: wenn es im Wasser stark gerieben wird, löset es sich zu einer milchartigen Flüssigkeit auf, mit welcher zweytens alle Arten Saft und Erdfarben abgerieben werden können. Drittens, die Farben erhalten dadurch eine vorzügliche Dauer, indem sie weder von der Luft, noch von der Nässe so angegriffen werden, wie es der Fall beym Gummi ist, auch verdunkelt diese milchartige Flüssigkeit die Farben nicht. Viertens, man kann vermittelst dieses Wachses auf alles, selbst auf solche Sachen ganz bequem arbeiten, wo die Farben wegen Glätte oder Fettigkeit nicht angenommen werden, oder doch nicht lange stehen, als z. B. auf Glas, Wachs, Fett, Zucker, Leder, alle Arten seidener, wollener und leinener Zeuge, Perlemutter, Stein, Metall, Pergament u. s. w. Fünftens, beym Sticken, zum Vorzeichnen auf dunkle Farben, ist sein Gebrauch ebenfalls nützlich. Es trocknet bald, läßt sich fein verarbeiten, und kann bis auf den kleinsten Rest unverändert gebraucht werden. Sechstens, wenn damit gemalte Sachen der Nässe ausgesetzt werden, so stehen die Farben unbeschadet, wenn sie keiner heftigen Friction ausgesetzt sind. Herr Peterßen hat damit auf Rosataffet Fahnen gemalt, die drey Tage und Nächte der Sonnenhitze und dem Regen ausgesetzt waren, ohne daß die rothe Farbe des Taffets ausgieng,

gieng, oder das Gemälde selbst beschädigt wurde. Er hat durch dieses Mittel Torten, mit und ohne Zuckerguß, bey festlichen Gelegenheiten aufs feinste, zur Bewunderung dasiger Herrschaften, gemalt, und mit Devisen beschrieben. Auch die Pastellfarben gewinnen durch dieses Mittel beträchtlich; Reichsanzeiger. 1796. Nr. 28. S. 281. 282.

Encyclopädie, eigentlich der Inbegriff aller Wissenschaften zusammengenommen; dann aber auch: die kurze Zusammenstellung der Hauptgrundsätze entweder aus allen Wissenschaften, oder aus einer einzelnen; in welchem letztern Sinne man philosophische, juristische u. s. w. Encyclopädien hat. Da sich das Gebiet der Wissenschaften vergrößerte, indem die schon vorhandenen Wissenschaften erweitert wurden, neue neben ihnen aufblüheten, empor wuchsen und zur Reife gelangten, so mußte natürlich der Wunsch entstehen, 1) das Wichtige von dem Minderwichtigen zu trennen und besonders vorzutragen; und, da die detaillirte Behandlungsart der Wissenschaften die Uebersicht über dieselben erschwerte, 2) den Zusammenhang der einzelnen Theile der Wissenschaften besonders zu zeigen. Das erstere gab zu der materiellen, und das letztere zu der formellen Encyclopädie Veranlassung. Wissenschaftliche Forscher faßten hierbey noch einen andern Punkt ins Auge und suchten in der Encyclopädie zugleich mit das Problem zu lösen, sowohl die Vernunft- als die Erfahrungs-Wissenschaften aus ihren Quellen abzuleiten, und den Zusammenhang derselben unter sich, und mit andern, zu zeigen.

Die allgemeine materielle Encyclopädie bearbeitete man vorzüglich in Wörterbüchern, und Ephraim Chambers (ein Engländer in der ersten Hälfte des 18ten Jahrh.) lieferte das erste brauchbare. Das große vollständige Universal-Lexikon aller Wissenschaften und Künste ist nicht nur wegen seines Inhalts, sondern auch wegen seiner Größe literarhistorisch merkwürdig. (Es wird von dem Verleger Joh. Heinr. Zedler, auch das Zedlerische

lerische Lexikon genannt, und besteht mit den Supplementen aus 68 Bänden in gr. Folio, die von 1732 bis 1754 von Joh. Pet. v. Ludwig, Joh. Aug. v. Frankenstein, Paul Dan. Longolius herausgegeben wurden). Die Pariser Encyclopädie (von Diderot, d'Alembert, Castillon, Helvetius, Marmontel u. a. ausgearbeitet, und jetzt aufs neue zu Paris unter dem Titel: Encyclopedie méthodique, herausgegeben), brachte viele neue Ideen in Umlauf, erhielt ein großes Lesepublikum und wirkte mächtig auf den Zeitgeist. Nachahmungen davon sind die teutsche Encyclopädie (die zu Frankfurt seit 1778 unter diesem Titel erscheint), die in englischer Sprache von Ge. Selby Howard u. a. — Eine für seine Zeit brauchbare materielle Encyclopädie in einer wissenschaftlichen Ordnung lieferte schon Joh. Heinr. Alsted (geb. zu Herborn 1588, † als Prof. d. Philos. zu Weissenburg in Siebenbürgen 1638); diesen epitomirte Pet. Meuderlin (geb. zu Oberacker im Würtenbergisch. 1582, † als Rector zu Augsburg 1651). Nach diesen scheint, obgleich Joh. Christ. Lange (geb. zu Leipzig 1669, † als Prof. d. Philos. zu Gießen 1723) darüber schrieb, und auch schon 1702 encyclopädische Vorlesungen zu Gießen hielt, bis in die zweyte Hälfte des 18ten Jahrh. nichts beträchtliches geleistet worden zu seyn, wo aber Joh. Hein. Sam. Formey († 1797), Jac. Fried. v. Bielefeld, der Abbé Condillac und Joh. Christ. Adelung († 1806) allgemeine materielle Encyclopädien, nach irgend einer wissenschaftlichen Ordnung, herausgaben, und diejenigen von Joh. Aug. Ernesti, Joh. Jac. Ebert, Joh. Ge. Büsch und Ge. Sim. Klügel, die sich aber nur mit den philosophischen Wissenschaften, im weitern Sinne des Worts, befassen, erschienen. Fast alle sind doch nur auf den Unterricht junger Leute berechnet.

Die formelle Encyclopädie kam eigentlich erst seit 1756 in Aufnahme. Damals erhielten mehrere Professoren der

Universität Göttingen von dem Curatorium derselben einen Wink, daß dergleichen Vorlesungen in allen Facultäten gewünscht würden. Joh. Matthi. Gesner entwarf daher eine allgemeine formelle Encyclopädie, welche Philologie, Geschichte und Philosophie enthielt; Joh. Steph. Pütter u. a. bearbeiteten mit ihm zugleich die übrigen speciellen Theile. Nachher lieferte Joh. Ge. Sulzer eine lang allgemein geschätzte Schrift über diesen Gegenstand. Ihm folgten bald mehr, bald minder glücklich Christi. Heinr. Schmid, Joh. Heinr. Fried. Meineke, Joh. Joach. Eschenburg, Joh. Gottlieb Buhle, Sam. Simon Witte und Wilh. Traugott Krug. — Eine Encyclopädie, die aus dem eigentlich wissenschaftlichen Gesichtspunct abgefaßt worden wäre, und wo man vorzüglich auf Ableitung und Zusammenhang der Wissenschaften gesehen hätte, haben wir noch nicht. Nur einzelne Beyträge sind vorhanden, von welchen man in den ältern kaum die Spur ahnet, jemals auf den richtigen Weg zu gelangen. — Baco von Verulam wollte alle Wissenschaften aus den drey Seelenkräften, dem Gedächtniß, der Vernunft und Phantasie, herleiten. So irrig auch diese Idee ist, so erhielt sie doch durch das Ansehn, in welches sich Baco, bey seinen Zeitgenossen und der Nachwelt, setzte, Beyfall, daß sie auch in den neuern Tagen von d'Alembert (in seinem Discours préliminaire de l'Encyclopédie) angenommen wurde. Karl Sorel de Souvigny (geb. zu Paris 1599, † das. als königl. Historiogr. 1674) machte einen eigenen Versuch. Er sagt: die Wissenschaften beschäftigen sich entweder mit dem Wesen der Dinge, oder mit ihrem Gebrauch; die Dinge sind nun ihrem Wesen nach körperlich oder unkörperlich; die Körper sind entweder Hauptkörper oder abgeleitete Körper u. s. w. und trifft so in der Folge auf Unterabtheilungen, in welchen die einzelnen Wissenschaften in einem bey weitem bessern Zusammenhang, als in der Baconischen Stammtafel erscheinen. Adelung sah bey seiner Anordnung darauf, ob die Wissenschaften zur Befriedi-

friedigung körperlicher, geistiger, oder politischer Bedürfnisse dienten; Witte, ob sie das Wissen oder das Können, oder das Vermögen, d. i. wie er sich ausdrückt, den Erwerb von Geschicklichkeit zum Zwecke haben; im ersten Fall sind sie ihm Lehr- im zweyten Gewerbs- und im dritten Geschäfts-Wissenschaften. Krug und Jähsche faßten den Begriff einer Encyclopädie mehr wissenschaftlich auf: nur gab ersterer, bey seiner Ableitung der Wissenschaften, ihre ersten Quellen nicht bestimmt genug an, und wurde, bey der Darstellung ihres Zusammenhangs unter sich, dadurch, daß er zu sehr auf sie, wie sie gegenwärtig bestehen und geformt sind, Rücksicht nahm, zu verwickelt. — Jähsche hat die Wissenschaften, noch bis jetzt, aus ihren Quellen am richtigsten abgeleitet, und was das Allgemeinste anbetrifft, am besten geordnet; Leitfaden zur Geschichte der Gelehrsamkeit von Joh. Georg Meusel. Dritte Abtheilung 1800. S. 1338 — 1342.

Endeavourstraße trennt Neuholland nordwarts von Neuguinea und den Molucken; James Cook entdeckte sie im J. 1770.

End-Reime s. Sonnet en blanc. Reim.

Englische Appretur. Es ist eine bekannte Sache, daß die Engländer überhaupt in Ansehung der Zurichtung ihrer wollenen Zeuge einen sehr großen Vorzug haben, wie man z. B. an den englischen Kalmanken sieht, und daher sucht man solche auf alle Art und Weise in andern Ländern nachzuahmen. So viel ist gewiß, daß man durch diese Appretur auch dem schlechten Zeuge, welches von einem innern schlechten Gehalt ist, ein blendendes Ansehen zu geben weiß. Die Engländer sind mit dieser Appretur so geheimnißvoll, daß die größte Strafe darauf gesetzt ist, dieselbe bekannt zu machen. Dem allen ungeachtet hat es in Berlin einem der größten Manufacturisten, dem nun verstorbenen Kaufmann Wegeli ge-

lungen, diese Appretur mit vielen Kosten und Gefahr erforschen zu lassen, der aber selbst, so wie auch jetzt seine Erben, gleichfalls daraus ein Geheimniß machen. Unterdessen soll die ganze Kunst darinn bestehen, daß auf einem länglich vierseitigen Ofen eine auf ihrer Oberfläche sehr gut polirte Metallplatte von einer Composition liegt. Dieser Ofen wird geheitzt, und der zu appretirende Zeug zwischen verschiedenen Stäben unmittelbar über diese geheitzte Platte gezogen, wodurch der Zeug nicht allein sehr glatt gesengt, sondern auch, da er mit gummösen Körpern bestrichen wird, einen vorzüglichen Glanz erhält, zumal wenn man das Stück Zeug zugleich hinter dem Ofen durch einen sogenannten Kalander gehen läßt, wie einige behaupten. So viel ist aber auch gewiß, daß, wenn diese Appretur nicht mit besonderm Fleiß und Aufmerksamkeit bewerkstelliget wird, der Zeug leicht verbrennt; daher auf den gehörigen Grad der Hitze bey diesem Ofen sehr viel ankommt; Jacobsons technol. Wörterb. Erster Theil. 1781. S. 588.

Englische Preßspäne, eine dünne, feste und wohl geglänzte Pappe, oder einige dünn über einander fest zusammen geklebte Papierbogen, welches davon, daß es mehr einem Holzspan, als einem Papier gleichet, den Beynamen Span erhalten hat. Er muß nicht allein, wie gedacht, sehr fest und derb seyn, sondern auch noch überdem eine besondere gleiche und sehr glatt und glänzend polirte Glasur haben. Die englischen Preßspäne sind bis jetzt nur mit großer Gefahr aus England gebracht worden, indem bey Lebensstrafe verboten ist, solche aus dem Lande zu bringen, die Engländer auch aus der Verfertigung derselben ein sehr großes Geheimniß machen. Sie dienen dazu, die feinen wollenen Zeuge damit in der warmen Presse zu appretiren, wodurch die Zeugarten den so vorzüglichen Glanz, den man allgemein an den englischen Zeugen so sehr schätzt, erhalten, weswegen die teutschen Manufacturisten, wenn sie ihren Zeugen einen solchen Glanz mittheilen wollen, diese Späne nicht entbehren kön-

können. Ohngeachtet des sehr scharfen Verbots sind aber doch jährlich viele tausend Groß aus England herausgebracht worden. Vor mehrern Jahren hat aber der Buchhändler Kanter zu Königsberg in Preußen die Verfertigung dieser Preßspäne glücklich entdeckt und nachgemacht, und eine dergleichen Fabrik auf seiner Papiermühle angelegt. Die Proben davon sind in Berlin glücklich ausgefallen, so daß sie den englischen wenig oder gar nichts nachgeben; Jacobsons technologisches Wörterb. Erster Theil. 1781. S. 590.

Englischer Haken, s. Penduluhr.

Englisches Pflaster, Taffetpflaster, Englische Haut. Wenn die Goldhäutchen unter dem Hammer der Goldschläger abgenutzt sind, so dienen sie, unter dem Namen der englischen Haut, zu Pflastern, oder eigentlich zur Vereinigung kleiner Wunden. Die Engländer nennen sie beater skin; Von Uffenbach Reisen. III. S. 218. Schon in der Mitte des zwölften Jahrhunderts brauchte man, wenigstens in der Levante, eine sehr dünne Haut auf gleiche Weise bey Wunden. Denn als der Kaiser Johannes Comnemus sich auf der Jagd mit einem vergifteten Pfeile an der Hand verwundet hatte, ward eine solche Haut aufgelegt, die man, nach der Beschreibung und dem Namen, wohl für diejenige Haut, deren sich jetzt die Goldschläger bedienen, halten kann. Inzwischen starb der Kaiser an dieser Wunde, die sich, wie der Geschichtschreiber sagt, unter der aufgelegten Haut entzündete, welches bey größern Wunden, und wenn man die Haut zu lange liegen läßt, zu erfolgen pflegt; wiewohl das Gift schon hinlängliche Ursache des Todes seyn konnte; Beyträge zur Geschichte der Erfindungen von Joh. Beckmann. 4ten Bds 4tes St. 1799. S. 574 — 576. — Seitdem der mit Hausenblasen und peruvianischem Balsam überzogene Taffet, welcher auch englisches Pflaster heißt, Mode geworden ist, ist jene Haut weniger gebräuchlich. Hr. Beaumé in

Paris machte von der Verfertigungsart dieses Taffets folgendes bekannt: Man nimmt eine Unze Hausenblase, zerschneidet sie, und läßt selbige in einem halben Maaß heißen Wassers etwa 12 Stunden stehen, bis sie zergangen ist. Alsdann setzt man die ganze Masse auf ein gelindes Feuer, und läßt sie sieden, bis die Hausenblase völlig aufgelöst ist, und drückt sie dann durch ein leinenes Tuch. Hierauf nimmt man etwa eine halbe Elle dünnen schwarzen Taffet, den man rings umher mit Bande einfaßt, damit man ihn in einen Rahmen spannen könne. Sodann streicht man mit einem Pinsel die Hausenblase dünne darauf, und läßt sie bey einem gelinden Feuer trocknen. Sobald sie trocken ist, wiederholt man das Anstreichen, bis die ganze Masse völlig aufgetragen ist, und alsdann, wenn es zum letztenmale getrocknet, wird das ganze Pflaster mit peruvianischem Balsam überstrichen; Jacobsons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal, 5. Th. 1793. S. 473.

Engymeter ist ein Werkzeug, wodurch man die Entfernung zweyer Dinge von einander, die nicht über eine Viertelmeile von dem Orte, wo man stehet, entfernt sind, bestimmen kann. Die Aufgabe: nicht zu große Entfernungen aus dem nemlichen Standpunkte zu messen, kommt vorzüglich im Kriege häufig vor. Nicht selten ist eine Veränderung der Meß-Station ganz unmöglich, und eben so oft kann sie nicht anders, als mit großer Unbequemlichkeit und augenscheinlicher Gefahr geschehen. Ein einfaches, geschmeidiges, leicht fortzubringendes Werkzeug, mit dessen Hülfe man jene Aufgabe schnell, sicher, und ohne weitläuftige Rechnung auflößt, ist daher ein wahres Bedürfniß für Ingenieurs und Artilleristen im Felde. Die Vorzüge des Spiegel-Sextanten sind theoretisch und practisch erwiesen. Ein nach ihm gebautes Werkzeug dürfte daher den besten Distanzmesser oder Engymeter liefern. Dieser Gedanke leitete den k. k. Ober-Lieutenant, L. Aug. Fallon, auf die Erfindung eines Engymeters, das eigentlich auf der

Theorie des Sextanten beruht. Dieses katoptrische Werkzeug ist sehr geschickt, um Entfernungen aus dem nemlichen Standpunkte zu messen. Die Beschreibung und Abbildung desselben findet man in der monatlichen Correspondenz zur Beförd. der Erd- und Himmelskunde, herausgegeben vom Freyh. von Zach. Sept. 1802. S. 246 ff. — Vergl. Distanz-Messer.

Enharmonisch hieß bey den Griechen die Tonleiter, in welcher das Tetrachord, oder die Quarte so getheilt war, daß die zwey ersten Intervalle kleiner, als halbe Töne waren. Nach dem Aristoxenus wurde der große halbe Ton, in unserm System z. B. H – c in zwey gleiche Theile getheilt, und die Quarte H – E bestund aus vier Tönen, davon die drey ersten zwey gleiche Intervalle von Vierteltönen, die zwey letzten aber einen Ditonus machten. Ptolomäus giebt folgende Verhältnisse für das enharmonische Tetrachord an, $\frac{45}{46}$, $\frac{23}{24}$, $\frac{4}{5}$, das ist, wenn die Länge der tiefsten Saite z. B. H, 1 gesetzt wird, so würden die vier Saiten des Tetrachords diese Länge haben: H. H. C. E.
1 $\frac{45}{46}$ $\frac{15}{16}$ $\frac{3}{4}$
Da wir in der heutigen Musik den Gesang nie durch so kleine Intervalle fortführen, so können wir auch nicht fühlen, was für Wirkung ein solcher Gesang könne gehabt haben. Unser Ohr ist so sehr gewohnt, den kleinen halben Ton für die kleinste Stufe der Fortschreitung zu halten, daß mancher sich einbildet, der enharmonische Gesang der Alten könne keine Deutlichkeit gehabt haben. Allein der Schluß ist nicht richtig. Das Ohr kann, wie andere Sinnen, durch Uebung eine Fertigkeit erlangen, auch die kleinsten Intervalle genau zu unterscheiden. Aristides Quintilianus sagt, daß der enharmonische Gesang der lieblichste gewesen sey; und Plutarch verweißt es den Tonkünstlern seiner Zeit, daß sie die schönste von den drey Arten des Gesanges, das Enharmonische, haben in Abgang kommen lassen. Man sieht aus dem, was er davon sagt, daß schon zu seiner Zeit dieser Ge-

sang für unmöglich gehalten worden; S. Plutarch von der Musik c. 17. Aristoxenus sagt, daß die Alten bis auf die Zeit des Alexanders sich blos an dieser Art gehalten, und das diatonische wie das chromatische nicht geachtet haben. Ohne Zweifel war es sehr schwer, und die Sänger werden allein durch fleißige Uebung nach dem Monochord es dahin gebracht haben, diese kleinen Intervalle genau zu treffen. Von dem enharmonischen Klanggeschlecht der Alten handelt am ausführlichsten: L'antica musica ridotta alla moderna prattica, con le dichiarazioni, e con gli essempi dei tre generi, con le loro spezie . . . da D. *Nic. Vincentino*, Rom. 1555 und 1557. F. und J. N Forkel Geschichte der Musik, B. 1. §. 112. u. f. S. 333 u. f. Ob wir gleich in unserer Musik das Enharmonische in dem Gesang verloren, so haben wir etwas ähnliches, oder doch etwas, dem wir denselben Namen geben, in der Harmonie beybehalten, wo die enharmonischen Ausweichungen oft gebraucht werden. Das Enharmonische in der heutigen Musik hat dieses Sonderbare, daß es gewissermaßen nur in der Einbildung besteht, und dennoch große Wirkung thun kann. Wir stellen uns vor, als wenn wir in unsrer Tonleiter die enharmonischen Intervalle hätten, geben einer Saite in der Einbildung mehr als einen Ton, und brauchen dasselbe Intervall, z. B. gewisse kleine Terzen, einmal als Terzen und dann gleich darauf als Secunden und machen auf diese Art enharmonische Ausweichungen; das Nähere hierüber s. Allgemeine Theorie der schönen Künste von Sulzer, zweyter Th. 1792. S. 67 — 71. Rameau theilte das enharmonische Klanggeschlecht in das Enharmonisch-Diatonische, und in das Enharmonisch-Chromatische; und A. Scheibe, im 1sten Th. s. Werkes, über die Musikalische Composition, S. 101 u. f. u. S. 129 u. f. nimmt ein aufsteigendes, absteigendes und vermischtes an; Ebend.

Ent-

Entbindungsflasche s. Pnevmatisch-chymischer Apparat.

Enten des Vaucanson, s. Automaton.

Entsalzung des Seewassers s. Seewasser.

Entzündlicher Grundstoff s. Phlogiston.

Entzündungen, freywillige s. Selbstentzündungen.

Epaulets stammen aus den Zeiten Ludwigs XIV. her. Unter Ludwig XIV. trug man nemlich die Degen in breiten Bandeliers, die über die rechte Schulter hiengen, und oft sehr prächtig waren; sie wurden durch Epaulets auf der Achsel befestigt, die man dann als Zierde beybehalten hat; Versuch einer Kulturgeschichte u. s. w. 1798. S. 76. 77.

Ephemeriden, astronomische Jahrbücher sind Bücher, worinn für eines oder mehrere Jahre die täglichen Stellen der Gestirne und die Erscheinungen des Himmels für einen gewissen Ort der Erde, aus den astronomischen Tafeln berechnet, angegeben sind. Diese Ephemeriden dienen Kennern und Liebhabern der Sternkunde zu großer Bequemlichkeit. Sie zeigen die Himmelsbegebenheiten im voraus an, machen aufmerksam auf manche derselben, die man sonst übersehen hätte, enthalten Resultate, welche ohne sie sehr mühsam hätten berechnet werden müssen, und wenn ihre Angaben genau und aus guten Tafeln gezogen sind, so kann man sie in manchen Fällen sogar als wirkliche Beobachtungen gebrauchen. Die Kunst, Ephemeriden zu verfertigen, soll nach Cardan (De rerum varietate Lib. XII. c. 59.) mit dem Anfange des funfzehnten Jahrhunderts bekannt geworden seyn. Purbach und Regiomontan haben sich darum verdient gemacht. Der letztere hat nach Weidlers Nachricht (Hist. astron. XII. 18., wo sich W. wieder auf *Rami* Schol. mathem. L. II. p. 65. beruft) zuerst vollkommnere Ephemeriden von 1475 bis 1506 herausgegeben.

Auf diese folgten nachher des Stöfler, Leovitius, Origanus, Keplers Ephemeriden, zum Theil für die Astrologie bestimmt. Unter den neuern, welche auf mehrere Jahre fortgehen, haben die von Manfredi zu Bologna angefangenen und von Zanotti fortgesetzten den größten Ruhm erlanget. Unter denen, welche für jedes Jahr einzeln herauskommen, und eigentlich astronomische Kalender sind, hat das höchste Alter die Connoissance des temps, welche mit 1679 von Picard angefangen, und ununterbrochen von Lefevre, Lieutaud, Godin, Maraldi, de la Caille, de la Lande und Jeaurat fortgesetzt worden sind. Die sechs Jahre von 1762 bis 1767 führen durch Hrn. de la Lande Veranstaltung den Titel: Connoissance des mouvemens célestes. Des P. Hell Wiener Ephemeriden (Ephemerides ad meridianum Viennensem) fiengen mit 1757 an, und sind mit schönen Abhandlungen begleitet. Der englische Schifferkalender (The nautical Almanac and astronomical Ephemeris) wird seit 1767 unter Hrn. Maskelyne's Aufsicht berechnet. Das Berliner astronomische Jahrbuch (Astronomisches Jahrbuch oder Ephemeriden der K. Preuss. Acad. d. W.), welches für unsere Gegenden sehr bequem war, fieng mit 1776 an, und zeichnete sich durch eine gute Einrichtung und beygefügte vortreffliche Abhandlungen aus. Es hörte aber mit 1782 auf, und Herr Bode fieng seitdem an, es abgekürzter unter seinem Namen fortzusetzen (Astronomisches Jahrbuch von *J. E. Bode*). In Mayland besorgte der Abbé Cesaris Effemeridi astronomiche; Physikalisches Wörterb. von Gehler. Erster Th. 1787. S. 853 u. f.

Epigonium, ein Instrument mit 40 Saiten, welches Epigonus aus Ambracie in Epirus erfand; Forkels Gesch. d. Musik. 1. Th. S. 308.

Epigramm, Sinngedicht heißt 1) eine Aufschrift über einem Tempel, Begräbniß, an einer Statue u. s. w., in welchem Sin-

Sinne uns von den Griechen viele Epigramme übrig sind; 2) ein kurzes, witziges Gedicht, wodurch der Leser anfänglich auf einen Gegenstand aufmerksam gemacht, und zuletzt auf eine unerwartete Art befriedigt wird. Die Erfordernisse dieser Gedichte sind vorzüglich treffender Witz, Einheit und Interesse des Gegenstandes, und Kürze der Behandlung. Der höchste Grad des Witzes liegt in dem Aufschlusse, den man auch die Pointe nennt, und der in jedem schönen Sinngedichte erst am Ende seyn muß. — Die vornehmsten Dichter in dieser Gattung waren unter den Griechen: Evenus, Plato, Mnesalcas, Leonidas Tarentinus, Simmias, Dioscorides, Posidippus, Antipater Sidonius, Asclepiades Samius, Meleager u. a. m.; Conspectus reipubl. literariae a *Jeremia Nicol. Eyring.* Partis poster. T. I. 1797. p. 108. Vor allen aber zeichnete sich Callimachus darinn aus, der, aus Cyrene gebürtig, unter der Regierung der ägyptischen Könige Ptolomäus Philadelphus und Ptolomäus Evergetes in Alexandrien blühte. — Unter den Römern ahmte C. Valerius Catullus aus Verona (gest. zu Rom 49 vor Chr.) die Griechen nach, und deshalb sind seine Epigramme, so wie überhaupt seine Gedichte, kalt, matt und prosaisch. Am merkwürdigsten unter den Römern ist M. Valerius Martialis (gest. um 100 n. Chr. Geb.). Er hinterließ 14 Bücher Epigramme, deren viele äußerst witzig und beissend spottend sind; Vergl. Anthologia Latina *Burmanni*, wo mehrere römische Epigrammendichter genannt sind. — Unter den neuern waren in Epigrammen in lateinischer Sprache vorzüglich glücklich der Engländer Johannes Owenus (gest. 1623 zu London); und die Franzosen Petr. Just. Sautelius (geb. 1613, gest. 1662), und Joh. Bapt. Santolius (gest. 1697). In französischer Sprache dichteten Clement Marot (gest. 1544), Theophile u. a.; und in italienischer Sprache haben wir die Epigramme des Loredano, Battista u. a. — Unter den Teut-

 schen

schen machte nach Opitz, der die frühern Epigrammatisten nachbildete, zuerst Epoche Logau (1638) durch die Menge neuer, eigner Erfindungen, die er in einer eben so gewandten Sprache, wie sein Vorgänger, auszudrücken wußte, und Wernike durch den Gebrauch, den er von seinen originellen Einfällen gegen schlechte Schriftsteller machte. Nach ihm stand bis Hagedorn kein bedeutender Epigrammatist auf; und er selbst schränkte sich meistens nur auf Nachahmungen und Uebersetzungen fremder Sinngedichte ein, die er aber sehr vollendet in teutscher Sprache darstellte; worinn ihm auch Lessing (seit 1750) folgte. Desto reicher war A. G. Kästner (seit 1755) an eigenen, scharfgespitzten Pfeilen des feinsten Witzes auf jeden Vorfall; und neben und nach ihm zeigte sich auch in andern Dichtern der teutsche epigr. Witz originell: in Kleist's wenigen Versuchen fein in Wendungen, in Fried. Ewald (geb. 1727) schalkhaft und edel, in Leop. Fried. Günther von Goeckingk (geb. 1745) empfindsam, fein und stark, in Karl Fried. Kretschmann (geb. 1738) neu und wahr; und noch in vielen andern vorzüglich; Leitfaden zur Geschichte d. Gelehrsamk., v. Joh. Ge. Meusel. 3te Abtheil. 1800. S. 1142.

Epilepsie. Fabius Columna brauchte zuerst die pulverisirte große Baldrianswurzel darwider, wovon er einen halben Eßlöffel voll eingab; Halle Magie I. S. 404. Die Ragolosche Medicin als ein Mittel zur Hebung der Epilepsie und gegen langwierige Krämpfe, vielfältig untersucht und mit dem besten Erfolge gebraucht, verfertigt man jetzt unter Aufsicht eines bekannten teutschen Arztes, weil dieser das Geheimniß käuflich an sich gebracht hat. Es sind Beispiele vorhanden, daß 6 und mehrere Jahre lang damit Behaftete über alle Erwartung davon genesen sind. — In Baldingers Magazin für Aerzte 11ter Band 1stes Stück finden sich Beobachtungen über die Wirksamkeit dieses Mittels in der Epilepsie vom Herrn Dr. Thielemann.

Auch in den auserlesenen Abhandlungen für praktische Aerzte 14. B. S. 676. und in Hufelands medicinischen Annalen S. 420. findet man verschiedene mit der Nagoloschen Arzeney glücklich abgelaufene Versuche. Sie ist in Nürnberg bey den Herren Pflüger und Sohn zu bekommen. Die ganze Portion kostet 3 und die halbe anderthalb Louisd'or. Suppl. zum Archiv nützlicher Erfindungen u. s. w. von Vollbeding. 1795. S. 41. 42.

Epiphanienfest. Die Bestimmung dieses Festes hat mancherley Abwechselungen gelitten. Es ist seinem Ursprunge nach sehr alt, denn man feyerte es schon im vierten Jahrhunderte. Allein da vertrat es die Stelle des Geburtsfestes Christi, weil man damals glaubte, er sey den 6. Jan. gebohren, und hieß deswegen die Offenbarung Christi (ἡμερα των ἐπιφανιων, auch θεο φανεια). Als man aber nachher jenen Tag, wiewohl auch fälschlich, auf den 25. Dec. fest setzen zu müssen glaubte: so feyerte es die morgenländische Kirche zum Gedächtniß der Taufe Christi, wozu jedoch keine Veranlassung darinn ist; die abendländische aber zum Andenken der morgenländischen Weisen, denen Jesus erschien; und bey dieser Bestimmung ist es auch bey uns geblieben; s. der Prediger bey besondern Fällen u. s. w. dritter Thl. 1790. S. 232.

Episches Gedicht s. Heldengedicht.

Epitaphia. Vor dem Jahr 1250 wußte man bey dem Adel nichts von Grabsteinen oder Epitaphien zu sagen. Die Grabsteine und Epitaphien fiengen erst ums Jahr 1380 an; wenn man gleich schon vorher Königen und Bischöfen und einigen Fürsten welche gesetzt hatte; s. den in *Joh. Steph. Burgermeisteri* bibliotheca equestri Ulm 1720. 4. part. I. befindlichen Tractat, unter dem Titel: *Reinhardi de Gemmingen* equitis Sueviae discursus de familiae Gemmingianae origine et immedietate ut et libertate nobilum

lium Sac. Imperii, praeprimis Sueviae districtus ad Chraigoviam cum bonis Equestribus a Jurisdictione Comitum Carolini Regiminis, item de incertitudine deductionum ad 5 secula per alios extensarum de A. 1630 et discursus Gemmingianus de familiae Gemming. immedietate originaria Nobilium familiarum Sueviae ad Chraigoviam, et quoad Comites Carolini Regiminis. c. 7. p. 552. Hier schreibt Herr von Gemmingen: der älteste Adeliche Grabstein oder Epitaphium, so ich gesehen habe, ist Gerhardt Kemmerers von Worms (welche man nun von Dalberg nennet) der liegt zu Worms zu St. Martin, lautet, wie folgt:

Anno MCCXCVII. VI. Mens. Janu. obiit Gerhard Camerarius miles.

Epode. Mit diesem Namen bezeichneten die Griechen Etwas, welches sie einer Ode als Zusatz anfügten. Die Ode der Griechen bestand nicht selten aus einer Strophe und Antistrophe, die in Ansehung des einmal zu jedem besondern Verse gewählten Silbenmaaßes und der Zahl der Zeilen vollkommen gleich seyn mußten, weil der Chor, der während des Gesanges der Strophe vorwärts tanzte, bey der Antistrophe singend und tanzend wieder auf seinen vorigen Platz zu stehen kommen mußte, und folglich zu seinem Rückwege dieselbe Anzahl von Schritten brauchte. Diesen beyden Strophen folgte nun eine andere, welche ihr eignes Silbenmaaß und eine willkührliche Anzahl von Versen hatte. Diese besondere Strophe hieß Epode. Diese Ordnung der Strophen und Epoden wurde nun nach Erforderniß des Stoffes mehr oder weniger oft wiederholt, und diese Gattung von Gesängen epodisch genannt. Wir finden mehrere von solchen Oden unter denen des Pindar, und unter den Chören der Griechischen Tragiker. Derselbe Begriff des Zusatzes bey einer Ode wurde von den Griechen und

La-

Lateinern aber auch blos mit dem gewählten Silbenmaaße derselben verbunden, und eine Ode dann epodisch, oder eine Epode genannt, wenn nach einem längern Jambischen Verse ein kürzerer derselben Gattung folgte, wie ihn Horaz in den ersten zehen Epoden folgen ließ, z. B.

Beatus ille, qui procul negotiis,
Vt prisca gens mortalium,
Paterna rura bobus exercet suis
Solutus omni foenore.

S. Kurzgefaßtes Handwörterb. über d. schönen Künste; Erster B. 1794. S. 383. Der Erfinder dieser lyrischen Dichtungsart mit abwechselnden Jamben von 6 und 4 Füßen war Archilochus von Paros, der in der 29. Olympiade blühte; s. *Marius Victorinus* Art. Grammat. Lib. III; und *Plutarch* de Musica p. 1140. Vergl. Tanzkunst.

Epopoe s. Heldengedicht.

Epsomsalz s. Bittersalzerde.

Erbsen. Das Abhülsen derselben, wodurch sie sich in zwey Theile theilen, wurde vor einigen Jahren für eine neue Erfindung der Engländer ausgegeben, allein es ist den teutschen Müllern auf dem Lande ein längst bekanntes Geschäft; Reichs-Anzeiger. 1804. Nr. 55.

Erdäpfel (Erdartischocken), die Wurzeln des Helianthi indici tuberosi, stammen aus Brasilien, kamen zuerst nach Irrland und wurden in der Mitte des 17ten Jahrh. im kurfürstlichen Lustgarten zu Berlin und in andern Gärten Teutschlands bereits gezogen; Berlinische Blätter von Biester. 1797. Jul. S. 102. Der Name Erdäpfel ist überhaupt mehrern, in oder nahe an der Erde wachsenden, Aepfeln ähnlichen, Früchten oder Wurzeln und Knollengewächsen gemein; denn in manchen Gegenden nennt man

man auch die Kürbisse, den Alraun und die Trüffeln so, und an sehr vielen Orten werden auch Erdbirnen (solanum tuberosum) darunter verstanden. So ist auch in unsern Gegenden Erdäpfel und Kartoffeln einerley, und eben das, was Helianthus tuberosus ist. Diese Pflanze, Erdäpfel, Erdbirnen, gehört zur Gattung der Sonnenblumen, und hat einen 8 bis 9 Fuß hohen Stengel mit großen rauhen gezähnelten Blättern und mit pyramidenförmig neben einander stehenden Blumen. Sie treibt in der Erde eine sehr zaserige Wurzel, an der zuweilen 30 bis 40 und mehr Knollen hängen, die gewöhnlich die Größe einer Wallnuß erreichen; auswendig röthlich, inwendig weiß sind, einen süßlichen Geschmack haben, zum Gebrauche aber bey weitem nicht so gut sind, als die Kartoffeln. Sie wuchern ungemein stark und brauchen fast gar keine Wartung. Der Kaufmann Otto in Berlin hat neuerlich die Entdeckung bekannt gemacht, wie man aus diesen Erdäpfeln, Helianthus tuberosus, Syrup bereiten kann. Er überreichte eine Probe dieses Syrups dem Ober-Sanitätscollegio, und erhielt von demselben am 15ten Jan. 1799 das Zeugniß, daß dieser Erdäpfelsyrup nicht nur ein unschädliches, sondern auch ein angenehmes und honigartigschmeckendes Surrogat des Zuckersyrups sey, und ein sehr brauchbares Versüßungsmittel an Speisen, Kaffe und Thee abgeben könne; s. Deutschlands Goldgrube, oder durch welche inländische Erzeugnisse kann der fremde Kaffee, Thee und Zucker möglichst ersetzt werden, Berlin 1799, S. 139. — S. Kartoffel.

Erdbeben. Eine Erschütterung eines Theiles der Erdfläche, welche eine längere oder kürzere Zeit hindurch anhält, und oft mit den gewaltsamsten und schrecklichsten Folgen begleitet ist. Schon die ältesten Schriftsteller erwähnen der durch Erdbeben angerichteten Verwüstungen, und der Veränderungen, welche die Erdfläche dadurch erlitten hat. Besonders sind diejenigen Länder und Gegenden, welche in der Nachbar-

barschaft von Vulkanen oder heißen Quellen und nicht weit vom Meere liegen, den Erdbeben ausgesetzt gewesen. So hat man schon bey den Alten geglaubt, daß Sicilien von dem festen Lande durch eine Erderschütterung abgetrennt worden sey. Die Städte Herculanum und Pompeji wurden, nach dem Seneca (Quaest. nat. VI. 1.), unter Nero's Regierung fast gänzlich durch ein Erdbeben zerstört, sechszehn Jahre darauf aber durch einen Ausbruch des Vesuvs unter vulkanische Asche begraben. In Sicilien hat man, nach einem chronologischen Verzeichnisse, welches Hr. Lichtenberg (Magazin für das Neuste aus der Physik und Naturgesch. 2. B. 2. St. S. 109.) mittheilt, seit dem Jahre 1169 fast eben so viele Erdbeben, als Ausbrüche des Aetna gezählet. Die äolischen oder liparischen Inseln, welche nach den Berichten der Alten durch Erdbeben aus dem Meere hervorgegangen sind, zeigen noch jetzt die deutlichsten Spuren von Vulkanen und vulkanischen Producten. Fast in allen Ländern, welche häufige Erderschütterungen erlitten haben, findet man auch deutliche Spuren ehemaliger Vulkane, z. B. in Peru, den mittäglichen Gegenden Frankreichs u. s. w. Sehr oft sind auch die Bewegungen der Feuerspeyenden Berge mit Erderschütterungen begleitet, welche bey dem völligen Ausbruche aufhören, so daß man an dem augenscheinlichen Zusammenhange der Erdbeben mit den Vulkanen keinesweges zweifeln kann.

Die fürchterlichsten Erdbeben der neuern Zeiten sind die von den Jahren 1746, 1755, 1774 und 1783 gewesen. Das erstere verwüstete Callao und die Stadt Lima, welche schon seit dem 15ten Jahrhunderte häufigen Anfällen des Erdbebens ausgesetzt gewesen war. Am ersten November 1755 ward Lissabon durch ein schreckliches Erdbeben zerstört, welches man zu gleicher Zeit auf einem sehr großen Theile der Erdfläche von Grönland an bis nach Afrika empfand. In Norwegen, Schweden, Teutschland, der

Schweiz,

Schweiz, und mehrern Orten bemerkte man es zwar nur an den ungewöhnlichen Bewegungen des Wassers; aber verschiedene Orte in Frankreich, fast ganz Spanien, Marocco, Salee, Fez, Tetuan und Cadix wurden von ernsthaftern Folgen desselben betroffen. Selbst in America bemerkte man Spuren dieser Erschütterung. Sie ward von einer gewaltsamen Erhebung des Meeres begleitet, welche eine fast allgemeine Ueberschwemmung der westlichen Küsten unsers festen Landes veranlaßte. Das Gewässer des Tago ergoß sich zu verschiedenen malen über die Trümmern der bereits zerstörten Stadt; s. *Sam. Christ. Hollmann* de terrae motibus, inprimis nupero Vlyssipponensi in Sylloge Comment. p. 1. Ein drittes eben so schreckliches Erdbeben verwüstete im Jahre 1774 Guatimala; und ein viertes verheerte im Februar 1783 ganz Calabrien und Messina; Man sehe des Ritter Hamilton Erzählung hievon Philos. Trans. Vol. LXXIII. P. I. übersetzt unter der Aufschrift: Nachricht von dem letzten Erdbeben in Calabrien und Sicilien u. s. w. aus dem englischen von G. F. Wehrs. Hannover. 4. Die Wirkung der Erdbeben äussert sich durch dreyerley Bewegungen, wovon man bisweilen nur eine oder zwey, bisweilen aber alle drey bemerkt. Die erste besteht aus horizontalen Schwingungen des Bodens, welche, wenn sie heftig und anhaltend sind, den Grund mit allem, was darauf stehet, zerstören. Diese Bewegung fand sich hauptsächlich bey dem Erdbeben zu Lissabon. Die zweite besteht in aufwärts gerichteten Stößen, wodurch die Erdrinde in die Höhe gehoben wird, oft auch bricht und ganz oder zum Theile wieder einsinket. Das Wasser folget wegen seiner Flüßigkeit dieser Bewegung noch geschwinder, als die Erdrinde, so wie der Tago zu Lissabon auf einmal zurücktrat, und binnen vier Minuten wieder 30 Fuß über seine gewöhnliche Höhe emporstieg. Die dritte Bewegung gleichet einer Explosion oder gewaltsamen und nach allen Seiten wirkenden Zersprengung, wobey mehrentheils Flammen aus der Erde hervorbrechen, und durch die gerissenen Oeff-

nungen Wasser, Asche, Erde und Steine ausgeworfen werden. Hiebey zeigt sich die Aehnlichkeit mit den Vulcanen am deutlichsten. Solche Explosionen zerstörten im Jahr 1746 binnen drey Minuten den größten Theil der Stadt Lima, überschwemmten Callao, versenkten 23 Schiffe und ließen von 4000 Personen nur 200 entkommen. Es brachen dabey in einer Nacht vier Vulcane aus. Dieß ist der höchste und schrecklichste Grad der Erdbeben, nach dessen Erreichung sie auch gemeiniglich nachlassen. — Die Stöße der Erdbeben folgen bisweilen langsam, mit dazwischen fallenden langen Pausen, bisweilen mit großer Geschwindigkeit auf einander. In Lima empfand man deren in 24 Stunden über zweyhundert. Sie nehmen gewöhnlich einen gewissen Strich, daher oft Gebäude, die außerhalb dieses Striches liegen, verschont bleiben, dagegen andere ganz nahe liegende auf die entgegengesetzte Seite geworfen werden. Auch die Dauer dieser ganzen fürchterlichen Begebenheit ist sehr verschieden; in Amerika haben die Erdbeben oft Jahre lang an einerley Orte gewüthet, und fast täglich ihre Stöße erneuert. Die meisten Erdbeben erstrecken sich nur über eingeschränkte Gegenden; viele aber breiten sich auch durch einen ungeheuern Umfang aus, wie das in Kleinasien (*Plin.* Hist. nat. II. 84.), welches im Jahre 17 nach Christi Geb. dreyzehn große Städte in einer Nacht zerstöhrte, und sich durch einen Kreis von 300 Meilen im Durchmesser verbreitete, oder das vom ersten November 1755, dessen weiter Umfang schon oben angeführt wurde; Physikal. Wörterbuch von Gehler, 2ter Theil. 1789. S. 1 — 5.

Man kann leicht denken, daß die Physiker zur Erklärung einer so auffallenden Naturbegebenheit mancherley Versuche gemacht haben. Thales von Milet erklärte das Erdbeben vom Wanken der auf der beweglichen Fluth schwimmenden Erde; Seneca N. Q. III, 13; er suchte dieses daraus zu beweisen, weil bey jeder stärkern Erderschütterung

neue Quellen aus der Erde hervorbrächen; Ibid. VI. 6. Anaximenes erklärte das Erdbeben durch die Erschütterung der untern dicken Himmelsluft, auf der die runde Erdplatte ruhe; Neues deutsches Museum. 1790. 8tes St. S. 834. — Da man den unleugbaren Zusammenhang der Erdbeben mit den Vulkanen gar bald gewahr ward, so erklärte man sie gemeinschaftlich mit denselben aus dem unterirdischen Feuer, unter welchem man sich in ältern Zeiten ein sogenanntes Centralfeuer vorstellte, welches die Mitte der Erdkugel ausfüllen sollte. Diese groben Begriffe verlohren sich mit der Zeit, und man fieng an, theils auf andere Ursachen der Erdbeben, z. B. unterirdische Winde, Dämpfe u. dgl. zu denken, theils das unterirdische Feuer näher an die Oberfläche der Erde zu setzen, und die Entstehung desselben aus den Entzündungen der Kieße und anderer brennbaren Mineralien herzuleiten, s. Vulkane. Eine der berühmtesten neuern Hypothesen über die Ursache der Erdbeben ist die des D. William Stukeley (Letter to Martin Folkes on the cause of Earthquakes, Philos. Trans. Vol. XLVI. no. 497. The philosophy of Earthquakes natural and religious. London, 1750. 8.), welcher sie ganz von der Electricität herleiten will. Zwey zu London am 8. Febr. und 8. März 1749 verspürte ziemlich schwache Erdbeben hatten ihm Gelegenheit dazu gegeben. Er bestreitet zuerst die Meinung, daß sie von Explosionen, welche den Erdboden erheben, herrühren könnten, mit einigen nicht sehr starken Gründen. Es sey, sagt er, noch unerwiesen, daß die Erde so viele Klüfte und Höhlen habe, man habe bey der letzten Erschütterung, die sich doch auf dreyßig Meilen im Durchmesser erstreckt, keinen Dampf, Rauch oder Geruch bemerkt, das System der Brunnen und Quellen sey nicht gestört worden; die Theorie der Minen lehre, daß eine 30 Meilen weit reichende Erschütterung eine 15 — 20 Meilen tiefe wirkende Kraft erfordere, und nach eben dieser Theorie müßte das Erdbeben in Kleinasien im 17ten Jahre nach C. Geb. aus einer Tiefe von 200 Meilen herauf und mit einer

Kraft

gewirkt haben, welche durch Dämpfe gar nicht hervorgebracht werden könnte. Man sieht, daß er theils aus Bemerkungen schließet, die bey sehr schwachen Erschütterungen gemacht, und bey weitem nicht allgemein sind, theils aber auch die Theorie der Minen auf einen Fall anwendet, wobey das Regelmäßige, das sie voraussetzt, nicht mehr statt findet. Er sucht es hierauf wahrscheinlich zu machen, daß das Erdbeben in einer electrischen Erschütterung bestehe, zeigt aus der vorhergegangenen Witterung und Fruchtbarkeit, aus den Nordlichtern und Meteoren u. s. w., daß die Atmosphäre zur Zeit der Londner Erdbeben vorzüglich electrisch gewesen sey. Wenn sich nun eine unelectrische Wolke dieser Atmosphäre genähert, und ihren Gehalt auf die höchst electrische Erde entladen habe, so müsse daraus eine Erschütterung der Erdfläche entstanden seyn, aus welcher er alle Phänomene der damaligen Londner Erdbeben ganz ungezwungen erkläret. Dom Andreas Bina (Ragionamente sopra la cagione de terremoti, in Perugia, 1751. 4.) leitet die Erdbeben ebenfalls aus dem leidner Versuche her, und läßt unterirdische Wasserbehälter mit Pech und Schwefel umzogen, die Stelle der geladenen Flaschen vertreten. D. Hales (Some considerations on the causes of Earthquakes in den Philos. Trans. Vol. XLVI. no. 497.) begnügt sich damit, blos die schwächern Erschütterungen, welche nicht durch nahe Vulcane verursacht werden, für Wirkungen der Entzündung aufsteigender Schwefeldämpfe durch das Blitzen einer schweflichten Wolke zu erklären.

Beccaria (Lettere dell' elettricismo, Bologna 1758. 4.) trug die Erklärung der Erdbeben aus der Electricität auf eine bessere Art vor, zu einer Zeit, da man schon richtigere Begriffe von der Entstehung des Blitzes und von den electrischen Erschütterungen hatte. Er nahm hiebey eine Störung des Gleichgewichts im Innersten der Erde an, welche durch mehrere erschütternde Schläge gegen die Atmosphäre, oder gegen andere Theile der Erdfläche wieder geho-

ben werde. Er benutzt die Umstände, daß bey den meisten Ausbrüchen der Vulcane, besonders des Vesuvs, aus den aufsteigenden Dampfsäulen häufige Blitze ausbrechen, daß bey den Erdbeben selbst Blitze in der Luft entstehen, und Flammen aus der Erde hervorbrechen, daß man ein Getöse, gleich einem Donner, höret, und daß endlich die Stöße der Erdbeben kein allmähliges Heben, wie man etwa von andern Ursachen erwarten könnte, sondern augenblickliche Erschütterungen, wie die electrischen Schläge sind, welche sich sogar durch das Wasser mittheilen, so daß sie auf den Schiffen, viele Meilen weit von den Küsten, gefühlt werden, als ob das Schiff gegen eine Klippe stieße. Er führt noch überdieß den Versuch an, daß der electrische Schlag durch ein Metall zwischen zwo Glasplatten geleitet, die Hand erschüttert, welche die Glasplatten fest hält. Diesen Versuch hat man in der Folge dem Erdbeben noch ähnlicher zu machen gesucht. Man s. z. B. Cavallo vollständige Abhandlung der Lehre v. d. Electr. dritte Auflage. Leipz. 1785. gr. 8. S. 184 und 234. Alles dieses aber ist ein bloßes Spielwerk, und keinesweges geschickt, den Ursprung der Erdbeben aus der Electricität zu erweisen. — Inzwischen hat man besonders in Frankreich die Erdbeben mit vieler Zuverlässigkeit für unterirdische Gewitter ansehen und gänzlich für elektrische Wirkungen erklären wollen. Wenn auch gleich einige dabey unterirdisches Feuer und Dämpfe mit wirken lassen, so leiten sie doch wenigstens den Ursprung der Entzündung von Blitzen her, die sich im Innern der Erde erzeugen sollen. — Allein so gewiß es auch ist, daß man bey den Erdbeben zu Zeiten Wirkungen der Electricität verspürt, so geht man doch gewiß viel zu weit, wenn man hierin die Hauptursache derselben zu finden glaubt. Ihre Verbindung mit den Vulkanen und überhaupt mit einem Boden, in welchem sich Klüfte, Höhlen, brennbare Materien und unterirdische Entzündungen oder Erhitzungen befinden, ist gar zu offenbar, als daß man sie nicht für Wirkungen eben des unterirdischen Feuers halten sollte, welches

die

die Vulkane und heissen Quellen hervorbringt; Gehler a. a. O. S. 7 — 9.

Der Scythe Abaris soll die Erdbeben haben vorhersagen können; auch sagte Pherecydes dieselben aus dem Geruche des Wassers eines Brunnen vorher. — Von dem Anthemius, einem geschickten Mechaniker und Baumeister zur Zeit des Kaisers Justinian aus Trallis in Lydien gebürtig, rühmt die Geschichte des Alterthums (Agathias Scholast.), daß er durch sonderbare Erfindungen habe Erdbeben, Donner und Blitz vorstellen können; Archiv nützlicher Erfindungen von Vollbeding 1792. S. 32. 33. In neuern Zeiten hat Hr. Lemery auf folgende Art künstliche Erdbeben hervorgebracht. Man thut Schwefel und Feilstaub in ein Glas, gräbt es einen Fuß tief in die Erde, worauf es sich nach einigen Stunden entzündet, und mit einer Flamme und Knall herausfährt. Abhandlung von der Verwandtschaft und Aehnlichkeit der Electricität mit den Lufterscheinungen von Joh. Fried. Hartmann. 1759. S. 173.

Erdbebenableiter. Da man besonders in Frankreich die Erdbeben für unterirdische Gewitter ansah, und gänzlich für electrische Wirkungen erklärte, so gründete der Abbé Bertholon de St. Lazare (Journal de Physique de l' Abbé *Rozier*, Août. 1779.) auf diese Hypothese den Vorschlag, ganze Gegenden vor den Wirkungen der Erdbeben zu schützen. Er rieth an, in dieser Absicht lange eiserne Stangen (para-tremblement de terre) so tief als möglich in die Erde einzugraben, deren beyde Enden, sowohl das eingegrabene, als das in die Luft hervorragende, mit einer Krone von mehreren Spitzen versehen seyn sollen. Das untere Ende dieser Stangen soll sich in mehrere lange Zweige verbreiten, um durch dieses Mittel eine beständige leitende Verbindung und ein stetes electrisches Gleichgewicht zwischen der Atmosphäre und dem Innern der Erde zu erhalten, oder, im Falle einer Störung desselben wenigstens einen unschädlichen Weg zum Uebergange zu eröffnen. Um diese einzelnen

Aeste der Stange wider den Rost zu sichern, überzieht man sie mit einem Firniß, umgiebt sie mit harzichten Materien, oder legt sie auch in Bley. Auch einige deutsche Schriftsteller haben diese Vorschläge wiederholt, z. B. der verstorbene Wiedeburg zu Jena schlug (Ueber die Erdbeben, Jena, 1784. 8.) vor: Man solle Pyramiden oder kegelförmige hohe Gebäude bauen, wodurch das Gleichgewicht der unter- und oberirdischen Electricität wieder hergestellet würde.

Erdbebenmesser, Sismometer ist ein Instrument, welches aus einer 8 und $\frac{1}{2}$ Fuß langen eisernen Stange besteht, an der unten ein Gewicht von 36 Pf. Bley und Messing befestigt ist. An dem zugespitzten Ende des Gewichts ist ein feiner mit flüssiger Farbe angefüllter Pinsel angebracht, welcher auf einem Papier, das über eine gehörig gestellte Boussole gelegt ist, die Richtung der Stöße des Erdbebens abzeichnet. Vier Zoll über dem Gewicht ist eine Glocke von 4 Zoll im Durchmesser angebracht, an deren Rande nach den 4 Hauptgegenden des Himmels vier Klöppel an Fäden hängen, die an der eisernen Stange, die das Gewicht trägt, befestigt sind. Diese Klöppel machen durch ihr Anschlagen bey der geringsten Bewegung die Beobachter aufmerksam. Der Erfinder dieses Instruments ist Dominico Salfano, ein Uhrmacher und Mechanicus zu Neapel: s. Goth. Hofk. 1784. und J. S. Halle Magie III. S. 569. — Der Mechanismus des Erdbebenmessers, welchen Hr. Hofdiaconus Preuschen in Carlsruhe, den 5ten Febr. 1785 bekannt machte, ist so angeordnet, daß verschiedene, wie in einem electrischen Glockenspiele, zusammen gereihete Glöckchen die vorhergehende zitternde, dem Menschen kaum merkbare Bewegung anzeigen; dazu kömmt noch eine größere Glocke, welche durch ihren Laut jeden vom Erdbeben im Quadranten erstiegenen Grad angiebt: Den Strich des Erdbebens von einer Weltgegend zur andern, von Ländern zu Ländern, bemerken zwei besondere Zeiger; der eine auf einem unbeweglich liegenden Compasse, der andere auf einen Landglobus: Von der Zeit des Eintritts versichert dem Beobach-

obachter eine kleine Uhr, die in dem Augenblicke der ersten Inclination der Erde stille steht; das Ganze wird so eingerichtet, daß alle Zeiger, die zur Zeit der letzten und stärksten Erdbewegung erfolgte Stellung beybehalten; Aug. Gottl. Preuschen's gemeinnützige Theorie von Erdbeben bey gemeiner werdenden Ereignissen, mit einer Nachricht von einem neuerfundenen Erdbebenmesser in klimatischen Erdbeben. Heidelberg 1783. 8.

Erdbeere. Plinius, Ovid und Virgil reden blos von einer wilden oder Walderdbeere. In Amerika giebts sehr große Arten der Erdbeere, von denen einige Arten zu uns gebracht worden sind. Bengt Bergius: Ueber die Leckereyen. meynt, daß man sich erst in den letzten Jahrhunderten auf die Cultur der Gartenerdbeere gelegt habe, denn Horstius behauptet, daß vor 200 Jahren die Erdbeeren in Deutschland noch eine Seltenheit gewesen, und nur auf die Tische der Vornehmen gebracht worden wären. Linné hält die Gartenerdbeere eigentlich für die Fragaria pratensis und Fragaria sylvestris, die nur durch die Cultur veredelt worden sind; Annalen d. Gärtnerey v. Neuenhahn d. jüngern 1796. 4tes Stück.

Erdbeschreibung, s Geographie.

Erde, s. Ausmessung der Erde, Gestalt der Erde, Weltsystem.

Erde, eßbare. Plinius gedenkt einer eßbaren Erde, die er alica nennt. In neuern Zeiten hat Hr. v. Humboldt von einer eßbaren Erde in Amerika, nämlich von der Erde der Otomaguen, Nachricht gegeben, welche 3 Monate lang fast die einzige Nahrung der Otomaguen ist. Diese Leute essen die Erde so lange, als der Orenoco sehr hoch ist, und man viele Schildkröten daselbst findet. Es ist eine Art von lettiger Erde, und es giebt Leute, die 1 bis 1 und ein halb Pfund des Tages davon verzehren. Er fand bey den Otomaguen Vorräthe von ganz reiner Erde, die sie aßen, und sie geben ihr keine andere Zubereitung, als daß sie dieselbe

selbe ein wenig rösten und anfeuchten. Diese Erde hat die Eigenschaft, daß sie im feuchten Zustande die Luft zersetzt, und also wirklich nähren, das heißt, durch chemische Verwandtschaften wirken kann. — Labillardiere fand, daß die Einwohner auf der Insel Neu-Caledonien im stillen Meere, wenn sie vom Hunger geplagt wurden, eine sehr große Menge von einem grünlichen, zarten und zerreiblichen Speckstein zu sich nehmen, den Vauquelin hernach zerlegt und keinen einzigen Theil eines nährenden Stoffs darin fand. Dieses Mineral wirkt also nur als ein mechanisches Mittel, wodurch die Zusammenziehungen des Magens vom Hunger aufgehalten werden; Jahrbuch der Naturgeschichte u. s. w. von W. G. Tilesius, 1r Jahrg. Leipz. 1802, S. 214. — Zufolge dieser Untersuchung des Vauquelin enthält diese Erde:

1. Reine Magnesia	37	Theile.
2. Kieselerde	36	—
3. Eisenkalk	17	—
4. Wasser	3 oder 4	—
5. Kalk und Kupfer ohng.	2 oder 3	—
	94 — 96	—
Verlust	6 — 4	—

Franz. Annalen f. d. allgem. Naturgeschichte, Physik und Chemie u. s. w. 2tes Heft, S. 75.

Erdfege, Ackerfege, ist eine Maschine zur Aussonderung der Steine von der Ackererde. Der Gedanke und die erste Angabe zu diesem Werkzeuge schreibt sich von einem italienischen Schmid her. Aus einer italienischen Ackerbauschrift hatte ihn das englische Repertory of Arts and Manufactures aufgenommen. Hr. Buschendorf hat dieses Werkzeug verbessert, und nicht nur dem Gerüste mehr Festigkeit gegeben, sondern auch zur leichtern und bequemern Fortbewegung vier Räder an demselben angebracht. Die Abbildung und Beschreibung dieses Instruments findet man in den Oekonomischen Heften 1802. Jun. S. 560.

Erdflöhe. Die Vertilgung der Erdflöhe auf den Pflanzenländern

dern ist ein Gegenstand von großer Wichtigkeit, daher auch die Soc. der Wissenschaften in Göttingen einen Preis von 12 Dukaten auf die beste Beantwortung der Frage, wie die Erdflöhe (chrysomelae oleraceae) vertilgt werden können, setzte. In dem neuen hannöverischen Magazin 28 Stück, 1800, befindet sich folgendes durch Zufall entdeckte und bewährte Mittel wider dieses Insekt: Ein Gartenfreund ließ sich einst an einem mit diesen Käferchen geplagten Pflanzenlande ein Spalier mit Oelfarbe anstreichen. Die Farbe trocknete langsam. Als am Tage die Pflanzen begossen wurden, um den Fraß der Erdflöhe etwas zu steuern, hüpften sie weg und häufig an das Spalier, wo sie an der klebrigen Oelfarbe hängen blieben und zu Grunde giengen. Diesen Zufall machte er sich nun zu Nutze, stellte in einer Weite von anderthalb bis zwey Fuß von einander Breter in dem Pflanzenlande auf, die er mit Schifftheer bestreichen ließ; in andere Breter steckte er auch hin und wieder Stäbe ein, die mit klebrigen Sachen bestrichen waren (wozu auch Letten oder Leimen und Kuhmist, zu einem steifen Brei gemengt, dienlich wäre) und in etlichen Tagen wurden die Erdflöhe, ehe sie noch ihre Brut angesetzt hatten, rein weggefangen, indem die Pflanzen öfters begossen, und dadurch die Erdflöhe fleißig abgejagt wurden. — Ein Ungenannter hielt die Erdflöhe am längsten noch dadurch ab, daß er die Krautpflanzen stark mit Seifenbrühe begoß, und bey dessen Wiederholung bannete er sie ganz. Das sicherste Mittel erfuhr er aber von den Bauern. Diese geben ihren Pflanzen bis Morgens 9 oder 10 Uhr Schatten. Können sie etwa nicht auf der Morgenseite mit Reisern eine genugsam hohe Wand formiren; so machen sie Sprügel über das Land, und decken Reiser darauf. Vorzüglich wählten sie hierzu Ginsterreiser, deren Geschmack und Geruch den Erdflöhen sehr zuwider ist. Reichsanzeiger 1801. Nr. 197.

Erdglobus, Erdkugel ist eine durch die Kunst bereitete Kugel, auf welcher nicht nur die vornehmsten Zirkel, die man sich auf der Erde vorstellet, sondern auch die vornehmsten

Oerter aller Hauptttheile der Erde in gehöriger Weite abgezeichnet sind. Anaximander von Miletto, ein Schüler des Thales, der um die 50. Olympiade berühmt war, soll den ersten Erdglobus erfunden haben. Diogen. Laërt. II. 1. Ptolomäus hatte schon eine künstliche Erdkugel mit dem universalen Meridian, wie aus seinem Almogest, Lib. I. cap. 22. erhellet. Erhard Weigel (gest. 1699) machte zuerst messingene und kupferne Kugeln mit beweglichen Zirkeln. Der Venetianer Coronelli (gest. 1718) verfertigte mit Hülfe des Claudius Molinet und anderer parisischer Künstler, auf Befehl des Cardinal d'Estrées, für den König Ludwig XIV. im Jahr 1683 die größte Erdkugel, welche 12 pariser Schuh im Durchmesser hat. Gegen 1740 erfand der Engländer Herrmann Moll, in London Erdkugeln, die man in der Tasche tragen konnte. Sie hatten drey Zoll im Durchmesser und befanden sich in einem Futteral, das, weil auf dessen innerer Hohlung die Sterne verzeichnet waren, zugleich zur Himmelskugel diente; Bions Mathematische Werkschule, 1741. S. 9 bis 15. Dritte Eröffn. Der Nürnberger Joh. Bapt. Homann hat diese Erfindung noch verbessert. Herr Catel in Berlin erfand um 1779 eine sich selbst bewegende Erdkugel, welche Monate, Tage und Stunden anzeigt, sich alle 24 Stunden um ihre Axe dreht, und zugleich durch eine doppelte Bewegung ihrer Pole nach Norden und Süden um $23\frac{1}{2}$ Grad deklinirt, nach dem Verhältniß, wie die Sonne sich dem Aequator nähert oder sich von ihm entfernt; sie zeigt die Zeit eines jeden Orts und die Mittagslinien auf dem Erdboden an, und braucht nur alle acht Tage aufgezogen zu werden. Der Prorector Dübold zu Durlach verfertigte Erdkugeln von Pappe, die von außerordentlicher Härte und Dauer sind, sie lassen sich sogar mit der Feile bearbeiten und drechseln. Lauenburg. Gen. Kal. 1782. S. 39. 40. Herr J. G. Geißler in Zittau erfand eine Automate, die die Bewegungen der Erde und des Monds vorstellt. Er machte sie 1788. bekannt; s. Lichtenberg.

Ma-

Magazin 6. B. 2. St. S. 93. Neue Erdkugeln haben auch die Herren Frauenholz and Klinger in Nürnberg angegeben. Magazin für das neueste aus der Physik und Naturgeschichte, fortgesetzt von Voigt. 7. B. 2. St. Gotha 1791. — Außerdem haben noch künstliche Erdkugeln verfertiget: Olearius, Busch, Beyer, Doppelmayer und Puschner in Deutschland, Jod. Hond, Wilh. Blaen und Gerhard Valk in Holland, de l'Isle in Frankreich.

Da die Verfertigung der Kugeln und das Aufziehender Segmente Schwierigkeiten macht, so hat Herr von Segner (s. Berliner astronomisches Jahrbuch für 1781. S. 44. u. f.) vorgeschlagen, einen eckigten Körper zu bilden, der aus einem Cylinder und zweyen abgekürzten Kegeln besteht, wo auf der krummen Seitenfläche des Cylinders die heiße Zone, auf den Seitenflächen der beyden Kegelstücke die beyden gemäßigten, und auf den kleinern Grundflächen die kalten Zonen verzeichnet werden. Der verstorbene Professor Funk in Leipzig hat im Jahre 1780 dergleichen Modelle der Erdkugel, als ein Christgeschenk für Kinder, herausgegeben, so wie er auch 1781 auf zwo Kegelflächen, auf der einen die nördliche, auf der andern die südliche Hälfte der Erdfläche abgebildet, und mit einer Anweisung zum Gebrauche begleitet hat. Das sind freilich uneigentliche Vorstellungen, kommen aber doch der Kugel näher, als ein Planisphär, und sind um ungleich wohlfeilere Preise, als die künstlichen Erdkugeln, zu haben, mit denen sie doch, bey einem gehörigen Gebrauche, völlig einerley Dienste leisten; Gehler Phys. Wörterbuch 2. Th. 1789. S. 76.

Erdkugel s. Erdglobus.

Erdkunde s. Geographie.

Erdmandel, Cyperus esculentus L., stammt aus dem Morgenlande, hauptsächlich aus Aegypten, und wird in Spanien

nien, Italien und Frankreich, sonderlich bey Montpellier gebauet. Der Hofgärtner Schweikert in Carlsruhe gab in Beckers Taschenbuch für Gartenfreunde 1798 die erste Bekanntmachung und Verbreitung der herrlichen Frucht der Erdmandeln, und empfahl ihre Anpflanzung, weil sie ein nützliches Oel geben. Der Pfarrer Joh. Ludwig Christ in Kronberg an der Höhe empfahl sie als Kaffeesurrogat; s. der neueste und beste deutsche Stellvertreter des indischen Caffee, oder der Caffee aus Erdmandeln u. s. w. von J. L. Christ, Frankf. in der Herrmann. Buchh. 1800.

Erdmeßkunst, Feldmeßkunst. Thales von Mileto brachte diese Wissenschaft aus Aegypten nach Griechenland; Nachrichten vom Leben und d. Erfindung der berühmtesten Mathematiker 1788 1. Theil S. 262.

Erdmessung. Gradmessung. Ländervermessung. Die beyden Brüder Daniel und Samuel Lysons haben 1800 angefangen, ganz Gros Brittannien geometrisch aufzunehmen: Englische Miscellen 1. Heft. S. 59.

Erdmitrometer ist ein Werkzeug, welches nicht nur die Dicke der Bäume misset, die man auf eine gewisse Höhe verlangt, sondern auch zugleich die Höhe anzeigt, wo man sie gemessen hat. Der Erfinder dieses Instrumentes ist Herr C. L. Reinhold, Doctor und Professor der Mathematik zu Osnabrück. Es ist hauptsächlich für Mathematiker und Forstbediente bestimmt und kostet 14 Thaler; s. Mathemat. Beyträge zur Forstwissenschaft von A. J. von Kregting, Fürstl. Hess. Forstmeister 1788. S. 2.

Erdmörser besteht aus einem in die Erde gegrabenen Faß, woraus man viele Steine und Granaten auf einmal werfen kann. Er hält nur einen Wurf aus, indessen soll ein guter Feuerwerker mit 20 Musquetiren in einem Tage wohl fünf bis

sechs

sechs der größten Erdmörser machen können. Der Obriste Getgant erfand sie und brauchte sie besonders vor Thorn in Preussen mit gutem Erfolg; s. Mieth Geschütz Beschreibung. Th. 3. S. 49.

Erdnuß, Arachis hypogaea L. unterirdische Erdnuß, Arachis, eine Pflanze, deren Vaterland das Königreich Granada in Südamerika ist. Sie wird seit 20 bis 30 Jahren in Spanien gebauet und ist nun auch in Frankreich angekommen; Annales de l'agriculture francaise, p. *Tessier* Tom. IX. p. 298.

Erdpole, Pole der Erde, die beyden Punkte der Erdfläche, welche bey der täglichen Umwälzung der Erdkugel unbewegt bleiben — die beyden Endpunkte der Erdaxe. Sie correspondiren mit den Weltpolen, d. i. sie liegen auf der Erde gegen jeden Ort so, wie die Weltpole am Himmel gegen des Orts Zenith zu liegen scheinen, und sind zugleich die Pole des Aequators und aller mit demselben parallel laufenden kleinern Kreise, daher sie auch vom Erdäquator überall um 90° abstehen. Der, welcher unsern Gegenden am nächsten liegt, heißt der Nordpol; der entgegengesetzte der Südpol. Es ist zwar bekannt, wo diese Punkte auf der Erdfläche gesucht werden müssen, aber noch ist es keinem Menschen gelungen, einen von beyden wirklich zu erreichen; es scheint dieses auch wegen des undurchdringlichen Eises, das sie umringt, unmöglich zu seyn. Der englische Seecapitain Phipps, jetzt Lord Mulgrave (Reise nach dem Nordpol, unternommen im Jahr 1773 von C. J. Phipps, aus dem engl. von Landvoigt Engel, Bern 1777 gr. 4.) näherte sich dem Nordpole bis auf $9\frac{1}{2}°$; und Capitain Cook auf seiner zweyten Reise mit Forster (Forsters Reise um die Welt, auf Befehl und Kosten der engl. Nation. Berlin, 1778. 2. B. gr. 4.) dem Südpole bis auf 19°; beyde aber hinderte das Eis, weiter vorzudringen; Gehler Phys. Wörterbuch. 2. Th. 1789. S. 77. 78.

Erd-

Erdrohr, s. Fernrohr.

Erdschlittschuhe, s. Schlittschuhe.

Erdumsegelung. Schon 610 Jahr vor Chr. Geburt unternahm Eudoxus auf Befehl des Königs Necho in Aegypten eine Seereise zur Entdeckung neuer Länder. Die Flotte lief von den Küsten des rothen Meeres aus, um Afrika herum durch die Straße bey Gibraltar, durch die Mittelländische See, und lief im dritten Jahr der Reise in der Mündung des Nils wieder ein; Er umschiffte also zuerst ganz Afrika. Die Flotte wurde von Phöniziern geführt; Herodot. IV. n. 42. — Der Carthaginenser Hanno führte 500 Jahre vor C. G. eine Flotte von 60 Segeln um halb Afrika; s. Etwas über Onyxgebirge des Ctesias, und dem Handel der Alten nach Ostindien von A. P. von Veltheim. Helmstädt 1797. Er machte seine Entdeckungsreise an der Westküste von Afrika bis zur Nähe des Aequators. Gosselin behauptet, Hanno sey mit seinen Entdeckungen an der Westküste von Afrika nur bis an das Cap Nun gekommen, und daß auch nach ihm weder Griechen noch Römer über diesen Punkt vorgerückt seyen. Seine Entdeckungsreise gieng von den Säulen des Herkules aus, darunter versteht Gosselin die beyden Felsen bey Gibraltar und Ceuta, er reducirt dann eine Tagfahrt auf 250 Stadien, die er für 7 Seemeilen erklärt, und bringt dann heraus, daß die Fahrt der ersten drey Tage zum Promontorium Solois nicht weiter als bis zum Cap Spartel oder zur nordwestlichen Spitze von Afrika reichte, welche noch in der Straße von Gibraltar, Cadix gegenüber liegt. Aber unter den Säulen des Herkules verstanden die Alten zugleich die ganze Straße von Gibraltar; denn Scylax führt Herculs Säule in Afrika an, und ihr gegen über die Stadt Gades, mithin mußte die Herkuls Säule in Afrika nicht bey Ceuta, sondern beym Cap Spartel seyn. Auch brauchten hier die Carthaginenser keine Entdeckungsreise, weil sie schon mit

mit Gades oder Cadix, wo man das Cap Spartel bey keiner Fahrt aus den Augen verlieren kann, in Handelsverkehr standen, mithin war das Cap Spartel gewiß nicht das Promontorium Solois, wo man, nach Herodot, mit den Einwohnern einen stummen Tauschhandel trieb, weil man sich nicht verstehen konnte. Hanno fuhr wenigstens drey Tage von den Säulen des Herkules bis zum Promontorium Solois, Scylax aber rechnet auf die Tagfahrt 500 Stadien oder 12½ geogr. Meilen. Nun hat man von den eigentlichen Säulen des Herkules bis zum Cap Spartel höchstens nur 7 geogr. Meilen, mithin konnte das Cap Spartel nicht das Promontorium Solois seyn. Um diesem Einwurfe zu begegnen, nimmt Gosselin kleinere Stadien an, und rechnet willkührlich nur 250 Stadien auf eine Tagfahrt, damit auf die Tagfahrt nur etwas über 5 geogr. Meilen kommen, die berüchtigte Insel Cerne findet Gosselin auf der Klippe Fedal an der Marokkanischen Küste; die Säulen aber sind von Fedal nur 62, hingegen von Carthago 250 Seemeilen entfernt, da doch Hanno angegeben hatte, daß die Säulen ohngefähr gleich weit von Cerne und Carthago entfernt seyen. Scylax rechnet 12 Tagfahrten nach Cerne. Hanno redet von einem großen mit Crocodilen und Seepferden angefülltem Flusse, der unleugbar der Senegal ist, und dann wird es sehr wahrscheinlich, daß das Promontorium Solois wohl das Vorgebürge Cantin ist. Das Promontorium Solois des Hanno heißt beym Scylax Promontorium Hermaeum, er sagt: Von den Säulen bis Hermäum verbreitet sich ein beträchtlicher Busen, und das Promont. Hermaeum liegt dem Promont. Sacrum in Hispanien gerade gegenüber. Dieß ist genau so, wie man es in der Natur wieder findet. In beträchtlich südlicherm Abstande folgt dann erst das Promont. Solois. — Eben so willkührlich verfährt Gosselin auf der Ostküste von Afrika. — Allgem. Litt. Zeit. Jena 1803. Nr. 193. — Alexander ließ 326 Jahre vor C. G. eine große Flotte ausrüsten, welche den ganzen Indus beschiffte, und in

dem

dem persischen Meerbusen zurückkam; s. von Veltheim, a. a. O. — So fuhr auch Pytheas 326 Jahr vor C. G. von Marseille weg durch die Meerenge von Gibraltar an den Küsten von Portugall und Spanien hin, bey Gascogne und Bretagne vorbey, um in den Canal zu laufen, vor den schottländischen Inseln vorbey, und gieng bey der Insel Thule, wahrscheinlich Island, vor Anker. Zu gleicher Zeit fuhr sein Landsmann Euthymenes mit seinem Schiffe den entgegengesetzten Weg gegen Süden zu, beschiffte die westliche Küste von Afrika bis über Senegre hinaus; s. Journal für Fabrik. Manufaktur. Handlung und Mode 1795. May 1. S. 323. — In der St. Markus Bibliothek in Venedig hat man eine Sammlung ungedruckter Seekarten im Jahr 1436 gezeichnet, entdeckt; zugleich auch eine Handschrift von Seereisen, die ein Seefahrer Namens Sanudo, der am Ende des 13ten und zu Anfange des 14ten Säc. lebte, gemacht, und der Nachwelt hinterlassen hat. Aus diesen Handschriften vermuthet der französische Akademiker Reillac, daß den Venetianern die afrikanische und ostindische Meere nicht nur vor der Entdeckungsreise der Portugiesen bekannt gewesen, sondern daß sogar die Antillen, die Hudsonsbay und Neufoundland über 100 Jahre vor Columbus von ihren Schiffern besucht worden; s. Reichsanzeiger 1793. Nr. 51. S. 424. Nach Erfindung des Kompasses hat man es gewagt, die ganze Erde zu umschiffen. Die erste Erdumsegelung wurde unter Kaiser Karl V. von Ferdinand Magellan, einem portugiesischen Edelmann, der in spanischen Diensten war, den 10. August 1519. unternommen. Er lief mit seiner Flotte von Sevilla aus, entdeckte an der südlichen Spitze von Amerika die lange Meerenge, welche das feste Land von dem sogenannten Feuerlande scheidet, und noch von ihm den Namen der magellanischen Straße führt, und gieng durch dieselbe in die Südsee und nach Asien über. Magellan selbst endigte seine Reise nicht ganz, sondern blieb 1521 auf einer von den philippinischen Inseln, Matan,

tan, in einem Gefechte mit den Eingebohrnen. Seine Gesellschafter endigten im Jahr 1522 den 7ten Sept. die ganze Reise in 1124 Tagen. — Sebastiano de Cano, ein Venetianer, fuhr 1522 aus, und endigte seine Reise in 3 Jahren. — Franz Drake fuhr 1577 von Pleymouth aus, und kam nach 2 Jahren und 326 Tagen wieder dahin zurück. — Thomas Candish fuhr 1586 den 21ten Jun. aus, und kam den 5ten Sept. 1588 wieder. — 1590 umsegelte Simon Cordes aus Rotterdam, und 1598 der Holländer Olivier Kloort die Erde; der letztere kam nach 1077 Tagen zurück. Jakob Mahu trat zu gleicher Zeit seine Reise im Jahr 1598 an; er starb aber im Atlantischen Meere, da denn Simon Cordes diese Fahrt endigte; Universal. Lex. 34. B. S. 1501. Nach dem Kloort folgte Georg Spielberger; er lief 1615 mit einer Flotte aus, folgte der Straße, welche Le Maire 1614 entdeckt hatte; daher auch diese Schiffarth gemeiniglich dem Le Maire zugeschrieben wird; dieser kam 1617 wieder zurück. — Wilhelm Cornelius Schouten trat seine Reise 1615 an, und endigte sie nach 749 Tagen. — Jakob Heremita und Johann Schopenham wagten gleichfalls die Reise um die Erde, traten solche den 29. April 1623 an, und ihre Schiffe kamen den 9. Jul. 1626, doch ohne ihre Capitains zurück. Nach diesen unternahmen es noch andere, doch ohne Nutzen. — William Dampier war wieder der erste; er schiffte von 1689 bis 1691. Ihm folgten Wodes Roger und Edward Koocke, beyde in den Jahren 1708 bis 1711. Noch vor diesen suchte der Italiener Giovan Fr. Gemelli Careri eben diesen Weg um die Erde, er gieng den 13. Jun. 1693 zu Schiffe, und kam erst nach 5 Jahren 5 Monaten und 20 Tagen 1698 wieder zurück; Univers. Lex. 34. B. S. 1502. — Der Holländer Roggeween umschiffte die Erde im J. 1721 und 1722. Er machte besonders Entdeckungen in der Süd-See, z. B. entdeckte er die Osterinsel; Wittenberg. Wochenblatt, 1776. St. 11. — Der

Lord Georg Anson begann seine Reise um die Erde 1740 und endigte sie im Jahr 1744. — Byron umsegelte die Erde von 1764 bis den 9. Mai 1766 in 688 Tagen. Wallis und Carteret reiseten im August 1766 aus, und kamen 1769 im May zurück, also nach 941 Tagen. — Bougainville trat im Jahre 1766 auf Kosten der französischen Regierung seine Entdeckungsreise um die Erde an und kam 1769 zurück. — Cooks erste Reise dauerte vom 26. Aug. 1768 bis zum 12. Jul. 1771: Ihn begleiteten Banks, Solander, und mehrere große Männer; und Cook machte während derselben viele Entdeckungen, besonders auf Otaheiti, Neuholland und Neuseeland, fand bey letzterem die äußerst gefährliche Meerenge, die nachher den Namen Cooks Meerenge erhielt, und wurde nach seiner Rückkehr commandirender Schiffsmeister (eine Stelle zwischen Schiffslieutenant und Schiffskapitain). Der König übertrug ihm noch eine Entdeckungsreise gegen den Südpol, um zu erfahren, ob daselbst festes Land sey. Er unternahm sie 1772 nebst Furneaux; und Forster, nachheriger Professor in Halle, war sein Begleiter. Er drang so weit nach Süden vor, als es das schwimmende Eis zuließ, welches mit jedem Augenblicke die Fahrzeuge zu vernichten drohte, konnte aber nirgends Land finden; er entdeckte im stillen Meere viele Eilande, deren keines von Wichtigkeit war, segelte noch einmal nach dem Südpol, ohne jedoch etwas mehr als Eis zu finden, und erhielt nach seiner Rückkehr die Stelle eines Schiffscapitains. Allein noch eine ungemein wichtige Entdeckung war ihm vorbehalten: er sollte nämlich untersuchen, ob eine nördliche Durchfahrt aus dem Atlantischen in das stille Meer vorhanden sey. Es wurden dazu 1776 zwey Schiffe unter Cook's und Clarke's Anführung ausgerüstet. Cook fand nach verschiedenen Reisen im stillen Meere die Meerenge, die Asien und Amerika trennt, fuhr an der nördlichen Küste Sibiriens hin, konnte aber wegen des vielen Eises weder eine Durchfahrt, noch Land gegen den Pol zu entdecken. Als er noch viele

Inseln

Inseln im stillen Meere gefunden hatte, gerieth er auf einer derselben, O why = he oder Owaihi, in Streitigkeiten mit den Einwohnern, die ihm feindlich begegneten und viele Dinge entwendeten; als sie sogar ein Boot raubten, gab er Feuer auf einen derselben, und es erhob sich ein mörderisches Gefecht. Schon waren alle seine Leute vom Strande vertrieben worden und einige geblieben, als Cook, der sich noch allein wehrte, von Keulenschlägen zerschmettert und von Dolchstichen durchbohrt zu Boden sank (1779. 14. Febr.). Sein Leichnam wurde zerrissen und großen Theils verzehrt; nur einige Stücke konnten die Engländer erhalten. Conversationslexikon u. s. w. 1. Th. Leipz. 1796. S. 293. 294. Sein Schiff kam unter der Führung des Capitains King nach England zurück. — Jean François Galaux de la Pérouse lief am 1. August 1785 begleitet von de Langle mit den Fregatten la Boussole und l'Astrolabe von Brest zu einer Entdeckungsreise aus. Am 26. Jan. 1788 landete er bey Botanybay, und seit der Zeit hat man nichts weiter von ihm gehört. Die Inseln Ascençaon, Pepis und Grande des la Roche erklärt Perouse für Länder der bloßen Einbildung, die man nirgends finde. — Den 30. Jul. 1789 fuhren Don Alexander Malespina und Don Joseph Bastemente mit 2 Schaluppen von Cadix aus, umsegelten die Erde und kamen 1793 wieder nach Cadix zurück; Goth. Hofkal. 1799. S. 71. — Der Capitain Etienne Marchaud machte auf Kosten des Handlungshauses Baux eine Seereise um die Welt; er segelte am 14. Dec. 1790 von Marseille ab, und kam nach 20 Monaten wieder nach Frankreich zurück; Allg. geogr. Ephem. 1801. Januar. S. 641. — La Billardiere und Entrecastaux unternahmen in den Jahren 1794 bis 1797 eine Reise um die Welt. — Der Capitain Jacinto de Sacia umschiffte auf der spanischen Corvette S. Ignacio de Loyola die Erde in 8 Monaten und 21 Tagen. Sie lief am 22. Dec. 1798 von Passages aus, und kam am 18. August 1799 zurück; Monatl. Corre-

 spond.

spond. 1802 May. S. 459. — Die Russische Flagge umsegelte zum erstenmal den Erdball unter dem Kayser Alexander, der durch den Kapitain Krusenstern eine Entdeckungsreise um die Erde machen ließ. Die beyden dazu bestimmten Schiffe Nadeshda und Newa segelten am 7ten August 1803 von Cronstadt ab.

Erdwälle bey Festungen. Sowohl die Unzulänglichkeit der steinernen Brustwehren gegen das Kanonenfeuer, als auch vorzüglich der Mangel an hinreichenden Steinen in den Niederlanden war Ursache, daß man im 16ten Jahrh. anfing, die Brustwehren von Erde, oft ohne alle Mauerbekleidung aufzuführen. Breda scheint der erste Ort gewesen zu seyn, wo dies 1533 schon durch Graf Heinrichen von Nassau geschah. Die Nothwendigkeit, worin sich während des großen Niederländischen Krieges beyde Theile öfters befanden: in kurzer Zeit Städte zu befestigen, die entweder ganz offen, oder deren alte Mauern und Thürme nicht im Stande waren, sich gegen den veränderten Angriff zu halten, veranlaßte hauptsächlich die so häufige Anwendung des Erdbaues, der die beyden Vortheile der Festigkeit und der Geschwindigkeit in sich vereinte. So bildete sich eine neue von der alten Italienischen Manier gar sehr verschiedene Befestigungsweise, die man wegen des Landes, wo sie ihr Daseyn erhielt, die Niederländische nannte. Bey dieser fielen die zurückgezogenen Flanken von sich selbst weg, und man suchte das doppelte Feuer theils durch die Kavaliere oder Katzen, die man sowohl auf den Bollwerken als in der Mitte der Kurtinen aufführte, theils auch durch den niedern Wall — die Fausse braye oder falsa braga, wie sie anfangs hieß — zu erhalten. Zwar hatte man schon früher, nemlich selbst bey der alten Befestigungsart mit Mauern und Thürmen vor dem Hauptwalle ein niedrigeres Werk gehabt, den Zwinger, von den Franzosen, Italienern und Spaniern Barbacane genannt; dies bestand aber nur in einer bloßen Mauer mit Schießlöchern, die rings um die Festung her-

herumlief. Die Faussebraye der Niederländer hingegen war ein vor dem hohen Walle liegender niederer Erdwall, beschoß den Graben und den bedeckten Weg, und wurde nebst dem kleinen Gewehr sehr bald mit leichtem Feldgeschütz und mit Haubitzen besetzt. Die Meinung: daß die Faussebraye im Niederländischen Kriege aufgekommen sey, ist daher nicht ganz ungegründet; obschon man allerdings mit Gewißheit annehmen kann, daß sie aus dem schon vorher üblichen Zwinger entsprungen ist. Ja man findet sogar bey dem Bonajuto Lorino einen niedern Wall in dem Graben oder eine Art Faussebraye, die jedoch blos zu Vertheidigung der Cünette dienen soll, und daher so niedrig ist, daß sie nicht einmal auf die Contrescarpe sehen kann. Sie ist auch nicht Kanonenschußfrei, sondern blos gegen das kleine Gewehr gesichert; Geschichte der Kriegskunst von Joh. Gottfr. Hoyer 1. Bd. Göttingen 1797. S. 351 — 353.

Erdwalze, eine ursprünglich türkische Erfindung, die zuerst in der Belagerung von Deventer 1578 von dem Niederländischen Obersten Sonnoy angewandt wurde. Man fieng nemlich in einiger Entfernung von dem Hauptgraben und parallel mit demselben eine Transchee an, und näherte sich aus dieser dem Graben, indem man die Erde Bergan vor sich her trieb, bis man damit an den Rand des Grabens kam, und ihn durch die auf einmal hineingestürzte Erde füllen konnte. Zwar kam diese Arbeit nicht völlig zu Stande, sondern blieb liegen; in der Folge aber ward sie mehrmals wieder vorgenommen, und die Niederländer drangen 1592 auf diese Weise in den Graben der von ihnen belagerten Stadt Steenwyck. Gesch. der Kriegsk. von Hoyer 1. B. 1797. S. 381. Die Türken bedienten sich noch im 17ten und zu Anfange des 18ten Jahrh. bey ihren Belagerungen fast immer der Erdwalze, um durch den vor sich her geschaufelten Erdberg den Graben zu füllen, und an den Wall zu kommen. So eroberten sie in der bekannten

Belagerung von Kandia alle Vertheidigungswerke des St. Andreas-Bollwerkes, obschon sehr langsam, denn sie brauchten zwey volle Monate, um sich des darauf liegenden Kavaliers zu bemächtigen; s. Rimplers Schriften von der Fortifikation; herausgegeben von Herlin. S. 101. und 271.

Erdwinde, Erdhaspel, Kabestan ist eine Maschine, die bey dem Bauwesen wichtige Dienste leistet, und die vom Herrn Deschages in Frankreich verbessert wurde; er bediente sich dieser verbesserten Erdwinde zu Cherbourg; Huth allgem. Magazin für bürgerl. Baukunst. 2. B. 2. Th. 1796. S. 419.

Erdwolle. Auf der Herrschaft Schwarzenau in Niederöstreich findet sich 18 Schuh tief unter der Erde eine Wolle, welche aus den feinen Fasern eines verwitterten Torfes zu bestehen scheint, weich, biegsam und von röthlich blauer Farbe ist. Man verfertigt aus derselben in Wien Hüte, gestrickte Beinkleider, vorzüglich aber graues und farbiges Papier mit dem besten Erfolge. Hartleben, allgemeine deutsche Justiz- und Polizey-Fama, 1803, May, S. 477.

Erdwurf s. Erdmörser.

Ergötzlichkeiten s. physikalische.

Erhabene Arbeit s. Bildformerkunst.

Erhabene Linsengläser s. Linsengläser.

Erhabene Spiegel s. Spiegel.

Erhebung, Kimmung. Die Stelle im Livius 24, 10. von einem zu Hadria am Himmel gesehenen, mit Opfernden umgebenen Altar will man von der sogenannten Erhebung gewisser Gegenstände über den Horizont verstehen; s. die Prodigien oder Wunderzeichen der alten Welt.

Bey-

Beytrag zur Erklärung des Livius, und zur Tilgung des Aberglaubens von D. J. A. Fr. Steger. Braunschweig 1800. S. 93. Monge sah vor einigen Jahren bey seinem Aufenthalt in Aegypten ein Schiff, das zu Alexandrien vor Anker lag, quer durch die Wüste am Himmel abgebildet. Hiervon giebt er folgende Erklärung, welche mit der von Boscovich gegebenen übereinstimmt. Der heiße Sand der Wüste hat die unterste Schicht der Atmosphäre sehr verdünnt, die Strahlenbrechung erhält dadurch eine der gewöhnlichen entgegengesetzte Richtung, und erhebt den Gegenstand über die Erde. Auf dem Meere bewirkt die größere Zersetzung der Wasserausdünstungen eine ähnliche Verdünnung der untern Schichten. Allgem. Geograph. Ephemeriden, von Zach. 1799. Febr. S. 186. 187. Gruber erklärte die Erhebung oder das Seegesicht aus der Abprallung der Strahlen von erwärmten Flächen; Herr Hofrath Hellwag giebt aber im Genius der Zeit, Jul. 1797, eine andere Erklärung davon. Die Erhebung oder senkrechte Vergrößerung entfernter Gegenstände setzt voraus, daß sich Strahlen, die sonst weit über unserm Kopfe wegfahren sollten, brechen, und so herunter gelenkt werden müssen, daß sie unser Auge erreichen. Dies kann geschehen, wenn nahe an der Erde eine dünnere Luftmasse durch eine sehr schräge, beynahe horizontale Gränze, von einer dichtern Luftmasse abgesondert wird, und in dieser Lage, nach den Gesetzen der Schwere, die obere Stelle einnimmt. Der dichtere Luftberg wirkt dann wie ein dreykantiges Prisma, welches, wenn eine seiner Flächen horizontal gehalten wird, die Gegenstände desto höher hebt, je mehr Grade der in die Höhe gerichtete Winkel hat, und je stärker die Materie, woraus das Prisma besteht, die Strahlen bricht. Wo nun mehrere Prismen einen Strahl mehrmals nach einer Seite hinlenken, da kann die Richtung des Strahls beträchtlich werden. So könnte also von einer niedrigen Küste aus, an welcher über das Meer hinweg eine gleich hohe Küste ohne Strahlenbrechung kaum drey Mei-

 len

len weit sichtbar wäre, durch zufällige Hülfe von mehreren, quer im Wege liegenden parallelen, sehr flachen, dichteren Luftbergen, deren Zwischenräume mit dünnerer Luft angefüllt wären, ein Gegenstand, der über 30 Meilen weit entfernt, also weit unter dem Horizont läge, sichtbar werden. In dieser Entfernung würde die Ablenkung des Strahls von seiner anfänglichen horizontalen Richtung zwey Grad betragen. Wenn mehrere dichte, nicht parallele Luftzüge den Strahlen im Wege liegen, so müssen die Gestalten der Gegenstände verzerrt erscheinen.

Erhöhungswinkel wird in der Mechanik derjenige Winkel genannt, welchen die Direktionslinie, nach der ein Körper geworfen wird, mit der Horizontallinie macht. Galiläus hat zuerst gefunden, daß dieser Winkel 45 Grad seyn müsse, wenn man am weitesten werfen will. Denn wenn man über 45 Grad kömmt, so geht es eben nicht weiter, als wenn man eben so viel Grad unter 45 Grad wäre. Jacobsons technol. Wörterbuch, fortgesetzt von Rosenthal 5r Theil. 1793. S. 484.

Erleuchtung der Straßen. Herr Hofrath Beckmann sucht im ersten Bande seiner Beyträge zur Geschichte der Erfind. S. 62. zu beweisen, daß Antiochien, Rom und einige andere Städte, wo nicht in allen, doch wenigstens in den vornehmsten Gassen öffentliche Laternen gehabt hätten, und im 2ten Bande desselben Werks S. 520. nimmt er Gelegenheit, eine, wie er sagt, von Hrn. von Schlözer zuerst bemerkte und ihm mitgetheilte Stelle anzuführen, welche die Sache für Antiochien und Edessa außer Zweifel setze. Hr. Aug. Ernst. Zinserling in Ilfeld bemerkt folgendes dagegen in der Zeitung für die elegante Welt 1807. Nr. 11. und 12.: Zuerst führt Hr. Beckmann eine Stelle des Sophisten Libanius im Anfange des 4ten Jahrh. an (Panegyr. Antioch. in Lib. opp. II. Lutet. ap. Morellum. 1627. fol.). Allein es ist hier blos von einer außerordentlichen festlichen nächtlichen Illumi-

mination die Rede. Der Sophist will seine Vaterstadt wegen ihrer glänzenden Feste loben und sagt also: „Andere Fackeln verdrängen die Sonnenfackel, und übertreffen das ägyptische Lampenfest. Nur durch die Art des Lichts unterscheidet sich bey uns die Nacht von dem Tage. In Rücksicht dessen, was vorgenommen wird, sind sie sich gleich. Einige thun eifrige Handreichung, andere lachen ganz selig und singen Lieder.“ Eine andere Stelle des Libanius, nemlich in der Rede in Ellebichum S. 526, sagt Hr. Hofrath Beckmann S. 64, erzählt, daß die Stricke, woran die Lampen zur Zierde der Stadt gehangen hätten, von aufrührerischen Soldaten nicht weit von einem Bade zerhauen wären. Die Stelle hat aber einen ganz andern Sinn, und muß folgendermaßen übersetzt werden. „Die Soldaten giengen in das benachbarte Bad, und schnitten mit ihren Säbeln Stricke ab, an welche sie aufhingen, was ihnen des Nachts Licht gewähren sollte. So zeigten sie an, daß die Kostbarkeiten der Stadt ihnen zu Theil werden müssen.“ Die Soldaten also, um des Nachts desto ruhiger plündern zu können, veranstalteten mit Stricken, welche sie aus einem benachbarten Bade abschnitten, eine kleine außerordentliche Illumination. Es hätte gar nicht verdient, erwähnt zu werden, wenn sie blos in einem Badehause die Laternen eingeworfen hätten. Folgende Stelle des Kirchenvaters Hieronymus, fährt Herr Hofr. Beckmann S. 64 fort, scheint es noch wahrscheinlicher oder vielmehr gewiß zu machen, daß die Gassen in Antiochien erleuchtet gewesen sind, nemlich *Hieronymus* T. II. Veronae 1735. p. 170. Hier schildert Hieronymus den Dispüt eines Orthodoxen mit einem Luziferianer, der so lange dauerte — dies sagt Hr. Beckmann — bis man auf der Straße die Lichter angezündet hätte. Allein, es ist bekannt, daß auf den Straßen hie und da Altäre standen, auf welchen gewöhnlich Feuer brannte. Die Sklaven, welche gegen Abend zu Hause Licht bedurften, hätten dort ihre Fackeln anstecken können, und so könnte die Stelle erklärt werden, wenn nicht aus

Phaedrus IV, 10. das Verbot eines solchen für unheilig gehaltenen Anzündens bekannt, und die ganze Sache überhaupt unter Heiden noch vorgefallen wäre. Das ist aber schon aus der bekannten Anecdote vom Aesop bekannt, daß die Licht bedürfenden Sklaven in benachbarten Häusern es suchten, und bey der ursprünglichen Schwierigkeit Feuer zu machen, war es bekanntlich eine sogar durch die Gesetze eingeschärfte Pflicht der Humanität, dem Nachbar zu erlauben, daß er sich bey seinen Nachbarn Feuer hole. Beym Einbruch der Dämmerung konnte es nicht fehlen, daß nicht manche Lichtsuchende Sklaven hätten auf der Straße denjenigen begegnen sollen, welche schon Licht irgendwo geholt hatten. Dies sind also die „auf der Straße angezündeten Lichter,“ welche offenbar blos als Zeichen der Dämmerung erwähnt werden. Basilius der Große, sagt Hr. Hofr. Beckmann S. 65. beschreibt in einem Briefe an Martinianus den elenden Zustand seiner Vaterstadt, Cäsarea in Kappadocien, und sagt, sie hätten *νύκτας ἀλαμπεῖς* (nicht erleuchtete Nächte) gehabt. — Aber schon mehrere Ausleger erklären diesen Ausdruck nicht von Unterlassung der regulären Straßenbeleuchtung. Dem Hrn. Zinserling scheint er so verstanden werden zu müssen. Schon damals hatte man einen religiösen Eifer, nächtliche Lampen brennend zu erhalten, vorzüglich in jenen Gegenden, welche zum Theil die Wiege der griechischen Kirche gewesen sind, welche auf diese Dinge bekanntlich sehr viel hält. Wie dem Basilius vorzüglich die Unterlassung dieser Sache am Herzen liegen mußte, begreift man leicht. Hr. Hofr. Beckmann fährt S. 66 fort: Procopius erzählt vom Kaiser Justinian, er hätte alle öffentliche Kassen der Städte dergestalt erschöpft, daß sie nicht einmal die Aerzte und Lehrer hätten besolden, noch die Erleuchtung auf öffentliche Kosten unterhalten können. Allein gegen diese vorgeschlagene Erklärung, sagt Zinserling, streitet nicht blos der christliche Sinn des Justinian, sondern auch der ganze Zusammenhang. Gleich unmittelbar nach den zuletzt zitirten Worten heißt es nemlich:

lich: „Noch hatten die Bewohner dieser Städte irgend ein anderes Divertissement.“ Hat man aber wohl, fragt Hr. Zinserling, die nächtliche Straßenbeleuchtung jemals unter die Vergnügen gezählt? — Vielmehr muß man es also erklären. Es gab damals noch mehr Städte, welche jene nächtliche Lampenfeste (ein Hauptvergnügen des Volks) feierten. Justinian, der alle alte öffentliche Volksfeste unterdrückte, weil sie gewöhnlich, wie selbst das Theater, mit dem Heidenthume zusammenhiengen, und Geld zu andern nützlichen öffentlichen Unternehmungen sparen wollte, unterdrückte daher mit Recht jene alten Lampenfeste, worüber ihn der unverständige Procopius in seiner rasenden Philippika so tadelt, deren Falschheit schon Eichel in seinen Annotazionen aus einander gesetzt hat. Die muthmaßliche Erleuchtung Roms hält Herr Hofr. Beckmann S. 67. und folg. selbst für ungewiß. — Im 2ten Bande jenes Werkes S. 521 sagt Herr Hofrath Beckmann: Daß in Syrien schon im 5ten Jahrhund. nicht Antiochia allein, sondern auch Edessa erleuchtete Gassen gehabt hat, beweiset eine Stelle in der Geschichte des Josua Stylites, welche Herr Hofrath von Schlözer zuerst bemerkt und mir mitgetheilt hat. Daselbst wird ausdrücklich gemeldet, daß Eulogius, Gouverneur von Edessa, ums Jahr 505 daselbst die Einrichtung gemacht habe, daß Nachts auf den Gassen Laternen brennen sollten, wozu er einen Theil des Oels, was vorher den Kirchen und Klöstern gegeben worden, angewendet hat. — Einen Josua Stylites, sagt dagegen Herr Zinserling, finde ich in der Assemannischen Bibliothek nicht, wohl aber einen Simeon Stylita. Die Kraft der Stelle fällt übrigens, wenn man fragt, ob wohl porticus Gassen heissen könne? In den öffentlichen bedeckten Gängen ließ Eulogius des Nachts Lampen brennen, theils weil hier Bilder, Gegenstände der religiösen Verehrung, bekanntlich schon damals aufgestellt waren, theils weil manche während der Kühle der Nacht sich hier lieber als am Tage in der Portechaise tragen ließen. — Es

scheint

scheint also bey dem bleiben zu müssen, was Saint Evremont in *Saint Evremoniana*, Amsterdam 1701. 8. sagt: L'invention d'eclairer Paris pendant la nuit par une infinité de lumieres, mérite, que les peuples les plus eloignés y viennent voir ce, que les Grecs et les Romains n'ont jamais pensé pour la police de leurs Republiques. Das ganze Alterthum kannte also nie Straßenbeleuchtung, wohl aber festliche Illuminationen, nur nicht auf unsere Weise.

So weit Herr Zinserling. Welcher von beyden Recht habe, Hr. Hofr. Beckmann oder Hr. Zinserling, überlasse ich andern zu untersuchen.

In neuern Zeiten kam die Straßenbeleuchtung, nach Maitland Berichte, zuerst in London auf, wo sie 1414 anbefohlen wurde, und im Jahr 1417 brannten daselbst schon des Abends, vom Tage aller Heiligen an bis Lichtmesse, Laternen. 1668. 1690. 1716 wurden die Befehle wegen der Erleuchtung erneuert; und 1736 und 1739 erhielt die Londoner Erleuchtung ihre jetzige Einrichtung. — In Paris wurde, wegen des Straßenraubes und Mordes, im Jahr 1524 den Einwohnern anbefohlen, vor den Fenstern ihrer Häuser von Abends 9 Uhr an brennende Lichter zu unterhalten. 1558 wurden in Paris an den Ecken der Gassen und in der Mitte derselben eine Art Leuchten errichtet, die aber bald in Laternen verwandelt wurden. 1667 kam die völlige Erleuchtung der Straßen in Paris, wie sie jetzt noch dauert, zu Stande. Schon vor 1755 wurden die Reverberir-Laternen, die die Lichtstrahlen durch ein polirtes Metall auf die Straßen leiten, von einem Abbé P. eingeführt; den ganzen Namen weiß man noch nicht; nach andern kennt man die Reverberir-Laternen erst seit 1767. — Anton Laurent Lavoisier (geb. zu Paris 1743), schrieb im Jahr 1766 über die beste Erleuchtung der Stadt Paris, und erhielt für diese Schrift, welche gedruckt wurde, eine goldene Medaille vom König;

Jahr-

Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde. Herausgegeben vom Hr. von Moll 1797. 1. Bd. S. 476. Am 13. September 1798 erhielt der Bürger Commard in Paris ein Patent, über eine neue Art, die Gassen zu erleuchten. Journal für Fabrik. 1798. Nov. S. 415. — Die Gebrüder Paul in Paris und ein gewisser Sauer aus Holland beschäftigten sich vor einigen Jahren mit einer bessern Straßenbeleuchtung, und stellten öffentliche Versuche damit an. Die Resultate des Herrn Sauer sind frappant genug. Eine Laterne von ihm, die mit einer einfachen Argand'schen Lampe, oder, wie man sie in Paris nennt, mit einem Quinquet versehen ist, beleuchtet einen Zirkel von 300 Fuß in einem Grade, daß man in der Ferne von 100 Fuß noch recht gut gedruckte Schrift lesen kann, sie verzehrt eine Unze Oel in der Stunde und die Hälfte Kosten, die bis jetzt angewendet worden, werden erspart. Alles beruht auf der Einrichtung der Reverbern und auf kleinen Vortheilen, die Lampe nach Wind und Wetter zu richten. Allein eben dieses soll sie complicirt machen, und die Erfinder suchten sie daher immer mehr zu verbessern; Französische Annalen für die allgemeine Naturgeschichte, von D. Pfaff und Friedländer, 3tes Heft, 1802, S. 178. — Im Haag wurde die Erleuchtung der Straßen im Jahr 1553 anbefohlen. 1678 wurden Laternen durch alle Straßen errichtet. Amsterdam wurde erst seit 1669 erleuchtet, anfangs mit hölzernen Leuchten. Hamburg erhielt 1675 Laternen. In Berlin fieng man 1679 an. Die neuen Laternen, womit Berlin seit dem 1. Januar 1804 erleuchtet wird, haben doppelte Reverberes; Bamberg. Zeitung 1803. Nr. 310. Kopenhagen wurde zur Zeit Christian IV. 1681. zuerst erleuchtet. In Wien geschieht dieses seit 1687. Leipzig erhielt im Jahr 1701 Laternen zur nächtlichen Beleuchtung der Straßen. Dresden wird seit 1705 erleuchtet. In Frankfurt nahm die Straßenerleuchtung 1707 ihren Anfang; unterblieb aber wieder, 1711 ward sie endlich allgemein daselbst. In Ei-

se-

senach fieng die nächtliche Erleuchtung der Straßen unter dem Herzog Johann Wilhelm im Jahr 1712 an, und wurde 1778 beträchtlich verbessert. Im J. 1789 belief sich die Zahl der Laternen auf 237. Halle wird seit 1728 erleuchtet; Königsberg in Preußen seit 1731. Gotha seit 1745: Braunschweig seit 1754; Meissen seit 1755. Zu Augsburg wurde zur Zeit des 7jährigen Krieges 1760 durch öffentlichen Anschlag bey Strafe verboten, sich an den Laternen zu vergreifen. In den 70ger Jahren giengen sie größtentheils ein; der Handelsmann Hr. Joh. Heinr. Kaufmann versuchte 1779 die Erleuchtung wiederherzustellen; es glückte aber nicht ganz. 1786 erleuchteten die Einwohner die Judengasse, welcher die Weißmeler Gasse nachfolgte; Kunst- Gewerb- und Handwerksgesch. der Reichsst. Augsburg. 2. Th. 1788 S. 31. 32. In Nantes fieng die Erleuchtung der Gassen 1777 an; in Erlangen 1782; in Merseburg 1784; in Straßburg 1784; in Magdeburg 1788; in Würzburg 1790; in Mailand 1790; und in Schwabach 1800; Journal für Fabrik. 1801. November. S. 325 — 331. — Im Jahr 1802 entdeckte man zu Amiano, einem Dorfe im Gebiet von Panne, bey Josnovo und Varese, unweit der ligurischen Gränze eine sehr reiche und beständige Quelle von Steinöl oder Naphtha, welches die ligurische Republik durch den Professor Mojon in Genua untersuchen ließ, welcher im Jul. 1802 bekannt machte, daß dieses Steinöl in Lampen die Stelle des Baumöls ersetzen könne, und seit dieser Zeit werden die Straßen in Genua durch Steinöl erleuchtet. Mehreres hiervon findet man in Gilberts Annalen der Physik. 1804. 12. St. S. 419 — 422.

Erndte. Ceres lehrte die Griechen, wie sie erndten sollten. *Apollon.* Argon. IV. v. 988. 989. — Eine Erndte-Maschine wurde von Duhamel vorgeschlagen, der zugleich die Sense statt der Sichel empfahl. François

Neuf-

Neufchateau schlug eine vortheilhaftere Art zu erndten vor, indem er rieth, die Erndte des Getreides in zwei verschiedene Arbeiten einzutheilen, nämlich zuerst die Aehren abzuschneiden und in Säcke zu sammeln, und nachher das Stroh mit der Sense zu hauen. Bey dieser Art der Erndte hat man weniger zu fürchten, daß das Getreide ausfalle und verloren gehe; Polytechnisches Magazin 1. Bd. Winterthur, Steinauische Buchh. 1798. S. 249–251.

Erschütterungsmaschine, Motionsmaschine. Es ist bekannt, daß sich viele Menschen, durch Mangel der Bewegung und durch eine sitzende Lebensart, die nachtheiligsten Folgen für ihre Gesundheit und mancherley Krankheiten zuziehen, welchen Uebeln die Griechen und Römer sonst dadurch vorzubeugen suchten, daß sie sich täglich eine oder etliche Stunden mit gymnastischen Spielen beschäftigten. Diese zur Erhaltung der Gesundheit so zweckmäßige gymnastische Uebungen der Alten sind aber außer Gebrauch gekommen, und auch die Ueberbleibsel davon, z. B. die Schaukelpferde, die Ringelrennen, das Kegelspiel, Ballspiel, das Schlagen des Federballs und das Billardspiel sind kaum noch ein Schatten davon. Es war daher gewiß ein glücklicher Gedanke des englischen Mechanikers, Francis Lowndes, eine Maschine zu erfinden, durch welche sich auch schwächliche Personen, nach ihrem Belieben, auf ihrem Zimmer, selbst den nöthigen Grad der Bewegung, sowohl für alle Glieder des Körpers auf einmal, als auch für einen gewissen Theil des Körpers insbesondere geben können. Herr Lowndes nennt diese Maschine, deren Beschreibung man im Monthly Magazine. 1796. Nov. S. 799 findet, ein Gymnastikon, und erhielt auch schon zu Ende des Jahres 1796 ein eignes Patent dafür. Dieses Gymnastikon besteht aus einem senkrechten Gerüste, welches groß genug seyn muß, um gerade einen Menschen zu fassen. Die Bewegung an den untern Extremitäten wird durch zwey Tretschemel bewirkt, hingegen die an den obern Gliedern durch

zwey Kurben in jeder erforderlichen Tiefe. Diese Kurben werden durch ein Rad bewegt, welches durch ein Band mit einem ähnlichen Rade unten an den Tretschemeln zusammenhängt. Will man sich also an Händen und Füßen zugleich Bewegung verschaffen: so darf man durch das Auftreten nur die Trittschemel in Bewegung setzen. Diese drehen nun ihre Kurben, welche durch das kommunizirende Band die obern Kurben und Räder gleichfalls in Umlauf setzen. Sobald man diese mit beyden Händen faßt: so wird jedes Gelenk und jede Muskel am Leibe in Bewegung gesetzt. Diese Bewegung wird dem Grade und der Stärke nach sehr verschieden, je nachdem man die Stellung des Fußes und die Tiefe der obern Kurben verändert. Herr Lowndes hat auch bey dieser Maschine einen Apparat angebracht, mittelst dessen man dabey schreiben und lesen könnte, und sollte die Person, die sich derselben bedienen will, zum Stehen zu schwach seyn: so kann auch ein Sitz darin angebracht werden. Sollte sie sogar nicht einmal mehr Kräfte genug haben, um selbst zu treten: so kann, vermittelst eines von außen angebrachten Griffes oder Drehers, die ganze Maschine von einem Kinde in Bewegung gesetzt werden. Man addressirt sich wegen dieses Gymnastikons an Mr. Francis Lowndes of St. Pauls churchyard. Eine Abbildung desselben findet man im Journal des Luxus und der Moden, herausgegeben von Bertuch und Kraus. 1797. Sept. — Eine andere Erschütterungsmaschine gab der Pfarrer Türsch in Sülzenbrücken an; s. Türsch Bewegungs- und Erschütterungsmaschinen, mit einem Kupfer. Erfurt. Auch Hr. Karl Immanuel Löscher in Freyburg erfand eine, auf der man wie auf einem Pferde sitzt, aber auch eine für Damen, auf der man wie auf einem Sopha beque[m] sitzt. Man kann die Bewegung mit leichter Mühe, stark oder sanft einrichten. Reichsanzeiger 1805. Nr. 51.

Ertrunkene. 1740 gab der König von Frankreich einen Befehl, auf Mittel zu denken, die Ertrunkenen zu retten.

Ma-

Magie I. S. 337. Herr Archiater Baek hat nun eine Methode erfunden, Ertrunkene wieder ins Leben zu bringen; s. Allg. Literat. Zeit. 1790. Nr. 228. S. 254.

Erzalaun, s. Vitriol.

Espalme ist eine Art von Mastixfirniß, den ein Pariser, Namens Maille, 1726 erfand und den man bey den Schiffen sehr gut nutzen kann, um sie wider Fäulniß und Wurmstich zu sichern, ohne daß man sie verpichen oder sonst einschmieren darf; s. Jablonski Allgem. Lex. der Künste und Wissenschaften 1767. S. 425.

Essentia dulcis, die Hallische erfand Friedr. Christ. Richter. J. A. Fabricii Allg. Hist. der Gelehrs. 1754. 3. Bd. S. 1084.

Essig, diejenige saure Flüssigkeit, die sowohl in der Haushaltung, als auch in vielen Manufakturen und Fabriken, unentbehrlich ist. Er entsteht durch die fortgesetzte Gährung, wenn sich bereits durch die erste Gährung die geistigen Theile der Pflanzensäfte entwickelt haben; oder deutlicher geredet, wenn ein Körper, welcher schon die geistige Gährung überstanden hat, in eine neue saure Gährung geräth, so entwickeln sich die sauren Theile, und er wird zu Essig. Nach Beschaffenheit der Pflanzenkörper, woraus man Essig brauet, erhält man Bieressig, Weinessig, Zideressig u. s. w. Der angebliche Benediktiner-Mönch, Basilius Valentinus, den auch J. M. Gudenus (Histor. Erfordiens. Erfurt, 1675. 4., auf dessen Ansehen auch Lenglet du Fresnoy den Aufenthalt desselbigen zu Erfurt in das Jahr 1413 setzt), als einen bald nach Anfang des 15. Jahrh. in dem Peters-Kloster zu Erfurt befindlichen Mönch aufführt, obgleich weder in den allgemeinen Verzeichnissen der Benediktiner-Mönche zu Rom, noch in dem Provinzialverzeichnisse zu Erfurt (Motschmann Erfordia litterata S. 390) sein Name zu finden ist; dieser Mönch lehrte schon aus Wasser mit wenigem

Honig gekocht einen Essig, dem er eine äzende Schärfe zu verschaffen wußte; Geschichte der Chemie v. Joh. Friedr. Gmelin, 1. Bd. Göttingen 1797. S. 136. 137. 149. Libav lehrte ihn aus dem Rückstande von Kornbrandtwein bereiten; a. a. O. S. 350. — Essig aus Rosinen soll Hr. Rudolph Koch in Bremen brauen. Zu einem Gebräue braucht er fünf Körbe Rosinen, den Korb zu 4 Rthlr. in Bremen. Aus jedem Gebräue erhält er 8 Oxthöfte Essig, jeden Oxthoft verkauft er zu 8 Rthlr., und er braut jährlich 1200 Oxthöfte. Dr. Westendorf in Göttingen lehrte die Zubereitung des allerreinsten Essigs und dessen medizinische Wirkungen, die er durch viele Versuche erwiesen hat; Gemeinnützige Kal. Les. von Fresenius, 1. B. 1786. S. 66. Hr. Probst Toburtius zeigte, wie man aus Holzäpfeln einen sehr guten Essig machen könne; Allg. Lit. Zeit. Nr. 228. S. 283. 1790. Der Besitzer des Gutes Haian in Mähren, Leopold von Smetana, erfand eine Art, den Weinessig aus Getreide in gleicher Güte und Brauchbarkeit zu bereiten, welcher um die Hälfte wohlfeiler ist, als der gewöhnliche Weinessig. Diese Erfindung ist um so wichtiger, als der Mangel dieses Produkts in jenen Gegenden, wo kein Weinwachs ist, sehr gut ersetzt wird. Um ihn in dieser wichtigen Unternehmung aufzumuntern und ihn bei der kostspieligen Anlegung seiner Essigsiedereyen vor allen Beeinträchtigungen zu sichern, hat ihm Se. Maj. ein Privilegium privativum auf zehn Jahre ertheilet. Oekonomische Hefte, März 1798. S. 287. Herr Sekr. P. in C. zerquetschte von den Beeren des Weißdorn, Crataegus oxyacantha, einige Pfund mit Wasser, stellte den Brey an einen warmen Ort hin, und nach Verlauf von 8 Stunden fand er ihn in einer heftigen und geistvollen Gährung. Er wartete die Gährungsperiode ab, bis sich der Brey gesetzt hatte, und nun fand er einen vortrefflichen Essig, der, auf einen warmen Ofen geschüttet, einen sehr angenehmen Geruch von sich gab. So wie er diesen Essig verbraucht hatte, goß er auf das

Sedi-

Sediment nur frisches Wasser hinzu, und setzte dadurch den Essig noch lange fort; der Rathgeber für alle Stände, 1. St. Gotha 1799, S. 11. Herr Kriegskommissarius Rieben auf Köttwitz beschrieb die Bereitung seines Brantweinessigs, den er Nebenverdienst beym Branatweinbrennen nennt, welcher aber den Profit von diesem selbst noch übertrifft, weil von einem Brande zu 1 Scheffel noch eine Tonne Essig gemacht wird. Das Spählig wird dazu angewendet, wovon dann immer noch so viel übrig bleibt, daß die Mast dadurch keinen beträchtlichen Abgang leidet. S. Anz. d. Leipz. ökonom. Soc. v. d. Ostermesse 1800. — D. Langguth übergab der Wittenbergischen Provinzialversammlung der ökonomischen Societät in der Ostermesse 1800 eine Probe seines aus Runkelrüben verfertigten Essigs, wodurch erwiesen ist, daß Runkelrüben auch zum Essig zu benutzen sind. S. a. a. O. Herr Lombard lehrte auf folgende Art einen Weinessig bereiten. Wenn der Honig aus dem Kuchen herausgepreßt ist: so zerbricht man den Kuchen in kleine Stücken, und thut in jedes Faß oder Gefäß einen Theil Kuchen und zwey Theile Wasser; man stellt es in die Sonne, wenn ihre Strahlen hinlängliche Kraft haben, oder man bringt es an einen warmen Ort und bedeckt es mit Tüchern. In wenig Tagen erfolgt eine Gährung, welche acht oder zwölf Tage anhält, nach der höhern oder niedrigern Temperatur der Wärme. Während der Gährung wird das Gemisch von Zeit zu Zeit umgerührt und mit den Händen hinabgedrückt, damit alles vollkommen zerweiche. Wenn die Gährung vorüber ist: so schüttet man die Materie auf Siebe oder Durchschläge. An den Böden der Gefäße wird man eine gelbe Brühe finden, welche weggeworfen werden muß, weil sie bald einen unangenehmen Geschmack annimmt, und diesen dem Weinessig mittheilen würde. Alsdann wäscht man die Gefäße, gießt in diese das von der andern Materie getrennte Wasser; augenblicklich wird es sauer zu werden anfangen; und dann müssen die Gefäße wieder mit Tüchern bedeckt und mäßig

warm gehalten werden. Ein Häutchen bildet sich auf ihrer Oberfläche, unter welchem der Weinessig Stärke bekommt. In Zeit von einem Monat wird er allmälig scharf; er muß noch etwas länger stehen gelassen werden, und dann wird er in ein Faß gethan, dessen Spundloch offen gelassen wird; hernach kann er wie jeder andere Weinessig gebraucht werden. — Die Holländer haben eine vorzüglich gute Methode, Fruchtessig zu bereiten, die noch im Clevischen und ehemaligen Jülichschen eingeführt ist. Ihre Beschreibung findet man in den Oekonom. Heften. May. 1804. S. 385 folg. — Scheele zeigte, wie man den Weinessig sehr lange gut erhalten könne; Magazin aller neuen Erfindungen. Nr. 22. — Der durch Destillation gereinigte Essig besitzt gewöhnlich einen etwas brandigen Geruch, vorzüglich, wenn man die Destillation etwas zu weit fortsetzt. Dieses kann, nach Kastners Angabe verhütet werden, wenn man auf 20 Kannen Essig etwa 1½ Unze konzentrirte Schwefelsäure zusetzt; Tromsdorffs Journ. d. Pharm. B. 13. St. 1. S. 43 ff. — Bey den Indiern wird der Essig aus Kokuswein gemacht, welchen sie an die Sonne stellen; s. Abt Guyon's Gesch. von Ostindien, 2. Th. 1. Abschn.

Daß es im Essig kleine Aale, wie weiße Fäden giebt, hat Peter Borell 1655 und Joblat, Prof. in Paris, 1780 entdeckt. Man findet sie vom Anfang des Julius bis in den späten Herbst. Antipandora II. S. 515.

Essigäther, essigartiger Aether. Dieser hat einen durchdringenden Geruch, der dem des Rheinweins ähnlich ist. Der Erfinder ist der Graf von Lauragois. Der beste wird erhalten, wenn man des Hrn. Hermbstädt (Crells chem. Annalen 1784. B. 2. S. 153.) Verfahrungsart genau befolgt, und die ausgetrocknete, zerfließbare Blättererde mit halb so viel, dem Gewichte nach, Vitriolsäure ausgetrieben, und durch das Abziehen über Blättererde und Braunstein von aller beygemischten Schwefelsäure gereinigte

Essig-

Essigsäure, die die essiggesäuerte Schwererdenauflösung nicht mehr trübt, mit gleich viel des stärksten Weingeistes vermischt, bis zur Hälfte abzieht, das Uebergegangene wieder zurückgießt und nochmals destillirt; da denn zuerst reiner Essigäther, dann aber ein Essigäther haltender Weingeist übergeht, aus dem sich durch zugesetzte Weinsteinauflösung noch mehrerer Aether abscheidet, dergleichen sich auch nebst einer versüßten Essigsäure aus dem Rückstande erhalten läßt, wenn man ihn mit neu hinzugegossenem Weingeiste destillirt. Nach Lowitz bereitet man den Essigäther auf folgende Art. Man lasse guten, aus dem Wasserbade destillirten Weinessig, wo das zuerst mit übergegangene Phlegma beybehalten ist, so weit einfrieren, als es angehet, und rectificire ihn hierauf so oft aus dem Wasserbade, bis es von allen, während der ersten Destillation mit übergerissenen fremdartigen und gröbern ölichten Theilen, welche in der Retorte zurückbleiben, gänzlich gereinigt ist. Sollte der Frost nicht stark genug seyn, den Essig hinlänglich zu koncentriren, so ist dieser Mangel während der Rectifikationen durch Absonderung des jederzeit zuerst übergehenden schwächern Essiggeistes leicht zu ersetzen, wobey aber folgender wichtiger Umstand zu bemerken ist: Wenn der, mittelst des Ausfrierens, koncentrirte Essig der Rectifikation unterworfen wird, so geht Anfangs sehr geschwind eine geistige Flüssigkeit über, von der sich, indem solche noch einigemal besonders überzogen wird, eine überaus feine und lieblich riechende, mit Wasser nicht mischbare Essignaphthe absondert, welche Naphthe zuletzt dem starken, durch öfteres Destilliren von allen, sowohl heterogenen als auch vorangegangenen wässerichten Theilen geschiedenen Essige wieder beygemischt werden muß. Jokobsons technol. Wörterb.; fortges. von Rosenthal, 5. Th. 1793. S. 495. 496. — Schon der berühmte Scheele behauptete, auf Versuche gestützt, daß die reine Essigsäure nicht im Stande sey, mit dem Alkohol einen Aether zu erzeugen, wofern nicht eine andere Säure, z. B. Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure mit ins Spiel

komme; allein in der Folge glaubten mehrere Chemiker auch aus bloßer reiner Essigsäure und Alkohol Essigäther dargestellt zu haben, weshalb Hr. Schulz darüber absichtlich neue sorgfältige Versuche angestellt hat, die allerdings die alte Behauptung Scheele's bestätigen. Gehlen's allgem. Journ. der Chemie, B. 5. S. 672 ff.

Etagenminen, s. Minen.

Etzgrund, s. Aetzkunst.

Eudiometer, Luftgütemesser, ist ein Werkzeug, welches zur Untersuchung der Reinigkeit und Güte der gemeinen Luft eines Orts dient. Ehe man dasselbe kannte, bediente man sich der Luftprobe, die Hales erfunden hatte. Dieser nahm ein Talglicht von gleicher Dicke, wog es, ließ es eine halbe Stunde in einem Ort, wo reine Luft war, brennen, löschte es aus und wog es wieder. Dann ließ er es eine halbe Stunde in einem Orte brennen, dessen Luft er prüfen wollte; nach Verlauf der halben Stunde löschte er es aus und wog es wieder. Dadurch fand er, daß ein Talglicht in einem Gefängniß oder in einer Krankenstube um ein Viertel weniger verbrannte, als in reiner Luft, welcher Unterschied zugleich den Grad der unreinen Luft bestimmte. Dieser Luftprobe bediente man sich, bis Hales entdeckte, daß die salpetersaure Luft, mit atmosphärischer Luft vermischt, trübe, braunrothe Dämpfe verursache, und einen geringern Raum einnehme, als sie nach der Menge beyder Luftarten einnehmen sollte. Diese Entdeckung wandte der Doctor Priestley in England auf die Prüfung der Güte der Luft an, und erfand 1772 das Eudiometer, welches hernach von andern Naturforschern verbessert wurde. Es besteht aus einer neun bis zehn Zoll langen, mit Abtheilungen versehenen Glasröhre, die im Durchschnitt etwas über einen Zoll hält, an dem einen Ende zugeschmolzen, an den andern aber offen gelassen, und hernach mit einem bestimmten Maaße theils gemeiner, theils salpeterartiger Luft gefüllt wird. Das offene Ende der Röhre wird in ein mit

Wasser

Wasser gefülltes Gefäß gesetzt, weil man sonst nicht wissen könnte, wie viel der Raum betrüge, den beyde mit einander vermischte Luftgattungen einnehmen. Je kleiner der Raum ist, den beyde mit einander vermischte Luftgattungen einnehmen, desto reiner ist die gemeine Luft eines Orts. Diese Erfindung des D. Priestley reitzte vorzüglich die Aufmerksamkeit der italiänischen Naturforscher. Der Abt Felix Fontana (Descrizione e usi di alcuni stromenti per misurare dell' aria in Firenze, 1774. 4.) schlug, statt des Priestleyischen, acht verschiedene neue Instrumente vor. Sie kommen alle darin überein, daß man jede Luftart in ein besonderes Behältniß bringt, und hernach beyde zusammen läßt, worauf die Größe der Verminderung des Volumens durch Quecksilber angegeben wird. Bey den vier erstern geschieht dieses durch Abwägen des Quecksilbers, bei den letztern durch den Stand desselben in einer Glasröhre, vermittelst eines angebrachten Maaßstabes. Es sind aber alle diese Werkzeuge nicht in Gebrauch gekommen, da die salpeterartige Luft auf das Quecksilber wirkt, und dadurch das Resultat zweifelhaft macht. Gehler Physik. Wörterb. Th. 2. 1789. S. 92. 93. Eudiometer mit dem Schieber sind eine Erfindung des Fontana. Friedr. Wilh. Voigt verbesserte das Gefäß daran, welches sich durch den Verschluß unterscheidet. Bald hierauf machte der Ritter Marsiglio Landriani in Mayland (Ricerche fisiche intorno alla *salubrità* dell' aria. in Milano, 1775. 8., auch in *Rozier* Journal de Physique, Octobre, 1775. Landriani Untersuchung der Gesundheit der Luft. Basel, 1778. 8.) eine neue Einrichtung dieses Instruments bekannt, und legte demselben zugleich den Namen des Eudiometers zum erstenmale bey. Es besteht nach seiner Angabe in einer ovalen gläsernen Flasche, welche an beyden entgegengesetzten Oeffnungen mit elfenbeinernen oder gläsernen Hähnen versehen ist. Aus der untern Oeffnung dieser Flasche steigt eine, durchaus gleich weite Glasröhre herab, die mit ihrem untern Ende, wel-

ches ein Ventil hat, in einem kleinen Becken mit Wasser steht. Alles dies ist an ein hölzernes Gestell angebracht, und an der Seite der Glasröhre geht eine Scale herunter, deren ganze Länge in 24, jeder Theil aber wieder in 12 Theile getheilt ist. Am obern Hahne ist eine mit nitröser Luft gefüllte Blase angebunden. Mit diesem Werkzeuge hatte Landriani die Luft an verschiedenen Orten Italiens untersucht, und sandte nach vollendeter Reise das Instrument zum Geschenk an D. Priestley. Gehler a. a. O. Landriani's Eudiometer hat den Mangel, daß die verschiedenen Luftarten, deren Reinheit bestimmt werden soll, nicht nach und nach, und zwar in ganz geringer Quantität mit einander vermischt, und während der Vermischung in dem Wasser hinlänglich umgeschüttelt werden können. Herr Henry Cavendish hat daher ein Eudiometer erfunden, das diesen Mangel gänzlich hebt. Lichtenberg Magazin, II. B. 3. St. S. 151. Es bestehet aus einem cylindrischen Gefäße von Glas, dessen untere Oeffnung, die zum Einlassen der Luft dienet, zwar enge, aber etwas trichterförmig ausgebogen ist; die obere ist in eine enge Röhre gezogen, die mittelst eines Hahns verschlossen werden kann. Aus einem kugelförmigen Gefäße von Glas mit einem kurzen weiten Hals. Dem Halse gegenüber hat dieses Gefäß einen Ring, woran es so aufgehängt werden kann, daß der Hals unterwärts gekehret ist. Zu eben der Zeit suchte D. Ingenhouß die Werkzeuge zur Luftprüfung zu verbessern, und beschrieb zwo neue Einrichtungen derselben in einem Briefe an Pringle, welcher in der königlichen Societät der Wissenschaften am 15ten Februar 1776 vorgelesen und in die Schriften derselben (Philos. Transact. Vol. LXVI. p 257 sqq.) aufgenommen worden ist. Der erste Apparat besteht aus einer kupfernen Röhre mit zween Hähnen an deren einem Ende eine Flasche von Federharz befindlich ist; das andere Ende aber in eine Glasflasche eingeschraubt werden kann. Aus der Mitte dieser Röhre geht ein anderes, rechtwinklich umgebogenes kupfernes Rohr herab,

herab, das einen Hahn hat, und unten mit einer 2 bis 3 Schuh langen, in 100 Theile getheilten Glasröhre verbunden ist. Der zweyte ist eine an beyden Enden offne Glasröhre $2\frac{1}{2}$ Schuh lang, $\frac{1}{12}$ Pariser Zoll im Durchschnitt, und in 100 gleiche Theile getheilt; Gehler a. a. O. S. 94. 95. Die ziemlich unbequeme Manipulation des beym kleinen Maaß angebrachten Schiebers hat Hr. Sekr. Schröder in Gotha durch Anbringung einer Art von Scheere erleichtert, wo sich der Schieber mittelst eines bloßen Drucks der Hand und Nachlaß desselben hin und her bewegt; Allg. Lit. Zeit. 1790. No. 206. S. 189. Herr von Magellan (Description of a glass apparatus etc. together with the description of some new Eudiometers or Instruments for ascertaining the Wholsomeness of respirable air, in a letter to the Rev. D. *Priestley*. London 1777. 8. Beschreibung eines Glasgeräths u. s. w., wie auch einiger Eudiometer, von J. H. Magellan aus dem Engl. übers., mit Zusätzen von C. F. Wenzel, Dresden 1780. 8.) machte im Jahre 1777 drey von ihm erfundene, aber sehr zusammen gesetzte Eudiometer bekannt, welche auch Cavallo (Abh. über die Eigenschaften der Luft, aus d. Engl. Leipz. 1783. gr. 8. Tafel II. Fig. 22. 23. 24.) beschrieben und abgebildet hat. Das erste davon bestehet aus einer gläsernen Röhre, welche 12 bis 15 Zoll lang, durchaus gleich weit, und mit einem eing schliffenen Glasstöpsel versehen ist. An das untere paßt ein geschliffenes Gefäß, welches außerdem noch zwei Mündungen hat, in welchen zwey Phiolen oder Fläschchen eingeschliffen sind. Die Kapacität beyder Fläschchen zusammen beträgt ohngefähr so viel, als der Inhalt der Röhre. An dieser läßt sich ein messingener Ring verschieben, und mit einer Stellschraube überall wo man will, befestigen. Auch gehört noch dazu ein in gleiche Theile getheiltes Lineal. White (Philos. Transact. Vol. LXVIII. fol. 1778. P. I. No. 13.) bediente sich zu seinen Beobachtungen über die Güte der Luft zu York einer gemeinen Baro-

meterröhre, welche so weit war, daß ein Unzenglas voll Luft 134 Dezimaltheile eines englischen Zolls darin einnahm. In diese Röhre ließ er ein Unzenglas Luft unter dem Wasser vermittelst gläserner Trichter ein, that gleich darauf ein halbes Unzenmaaß salpeterartige Luft hinzu, und zeichnete den Raum, den beyde sogleich anfüllten, wie auch denjenigen, den sie nach dreyßig Minuten einnahmen, auf. Der letztere von erstern abgezogen, gab die Verminderung oder die Anzeige der Güte der Luft. So nahm am 30. August 1777 die Luft aus seinem Garten mit der salpeterartigen sogleich 205 Theile, nach einer halben Stunde aber nur 145 Theile ein; also nimmt er die Güte derselben = 60 an. Am 13. Sept. bey einer trocknen schwülen Witterung war sie nur 55, stieg aber nach einigen Tagen wieder auf 64. Herr de Saussüre bediente sich (Reise durch die Alpen, a. d. Franz., Leipzig, 1781. 8. Th. 2. §. 578.) einer gläsernen, mit einem eingeriebenen Stöpsel versehenen Flasche, nebst einem kleinen Gläschen oder Maaße, welches ohngefähr $\frac{1}{3}$ der Flasche hielt, und einer kleinen Wage. Dieses ganze Geräth nebst dem, was zur Bereitung der nitrösen Luft gehört, ließ sich in ein Kästchen packen und auf Reisen mitnehmen. Er wiegt zuerst die mit Wasser gefüllte Flasche, und läßt dann unter dem Wasser, vermittelst eines Trichters, zwey Maaß gemeine, und ein Maaß nitröse Luft hinein. So wie sich diese vermischen und am Volumen vermindern, dringt das Wasser in die Flasche. Hr. de Saussüre verstopft die Flasche, schüttelt sie unter dem Wasser, öffnet sie dann wieder, damit aufs neue Wasser hineintreten könne, und wiederholt dieses Verfahren allezeit dreymal. Endlich wird die Flasche verstopft, rein abgetrocknet und wieder gewogen. Zieht man dieses letztere Gewicht von dem ersten ab, so zeigt der Rest das Gewicht des Wassers, welches gerade den Raum der verminderten Luftmasse ausfüllt, und ist also desto größer, je geringer die Verminderung, oder je mehr Phlogiston in der geprüften Luft enthalten ist. — Die Beschreibung und Abbildung

dung des Eudiometers von Herrn Achard erfunden s. Sur la mesure de la salubrité de l'air, renfermant la description de deux nouveaux Eudiometres in den Nouv. Mem. de l'Acad. de Prusse 1778. Tab. V. Fig. 1. 2. Die Beschreibung dessen von Gerardin findet sich bey der franz. Uebers. von Magellans Description d'un appareil in *Rozier* Journal de phys. Mars, 1778. Das Eudiometer des Hrn. Senebier ist beschrieben in den Memoires physico-chemiques sur l'influence de la lumiére solaire pour modifier les êtres des trois regnes de la nature, à Geneve, 1782. 8. T. I. p. 6: und die Beschreibung von Stegmanns Eudiometer befindet sich in der Schrift: Beschreibung eines Luftmessers der gesunden und ungesunden Luft. Kassel 1778. 8. Auch Lutz hat sich um die Verbesserung des Eudiometers verdient gemacht.

Die Uebereinstimmung der Eudiometer-Beobachtungen glaubte D. Ingenhouß (Versuche mit Pflanzen u. s. w. S. 110.) durch folgende Methode zu erhalten. Er drehte biegsame Kupferfäden spiralförmig in einander, so daß sie kleine Cylinder vorstellten, und füllte damit ein kleines Fläschchen. Hierüber goß er Salpetersäure mit 5 bis 6 Theilen Wasser verdünnt, und fieng das solchergestalt entbundene Gas durch den gewöhnlichen pneumatischen Apparat unter einem gläsernen Gefäße auf. Wer aber nur ein wenig die verschiedene Stärke der Liquoren kennt, die unter dem Namen der Salpetersäure verkauft oder bereitet werden, und überdies den Einfluß der Wärme, der Zeitdauer und dergl. auf die Operation selbst erwägt, der wird sich schwerlich überzeugen können, daß man so überall und zu jeder Zeit eine gleich gute nitröse Luft erhalte. Herr Wenzel (Beschreibung eines Glasgeräths u. s. w., von Magellan aus d. Engl. S. 59—64.) gab daher eine sichrere, aber auch weit schwerere und zusammengesetztere Methode an. Er wählte einen ganz reinen, aus zwey Theilen

des

des besten Salpeters und einem Theile weißen Vitriolöl bereiteten rauchenden Salpetergeist, vermischte denselben mit dem fünffachen Gewichte destillirten Wassers, und probirte ihn mit zerschlagenen Marmor oder Austerschalen, wovon er immer eine gleiche Menge auflösen mußte. Hierdurch entband er die salpeterartige Luft aus Eisen, Kupfer und Quecksilber in einem eignen Apparat, aus welchem die gemeine Luft durch eine kleine Luftpumpe, so viel möglich, herausgezogen ward. Man hat aber hievon niemals einigen Gebrauch gemacht. Die nitröse Luft wird schwächer, wenn sie lang über Wasser steht. Daher räth man an, zu den Prüfungen mit dem Eudiometer täglich, wenigstens oft, frische zu bereiten. Fontana aber meint, die ganze Schwierigkeit dadurch zu heben, daß er zu zwey Maaßen gemeiner Luft so viele Maaße salpeterartiger Luft hinzuläßt, bis das letzte keine Verminderung weiter bewirkt; alsdann sagt er, finde man die Größe der bis zur Sättigung stattfindenden Verminderung immer richtig, wie stark oder schwach auch die nitröse Luft seyn möge, und der ganze Unterschied sey, daß man mehr Maaße hinzulassen müsse, je schwächere Luft man habe. Ingenhouß hingegen, der dies nicht in seinem ganzen Umfange zugiebt, schreibt vor, die nitröse Luft täglich frisch, und immer aus Kupfer, oder immer aus Quecksilber zu bereiten, reinen und von Vitriolsäure freien Salpetergeist dazu zu gebrauchen, und bey ihrer Auffangung die Vermischung mit gemeiner Luft sorgfältig zu verhüten. — Dies wird genug seyn, um zu zeigen, daß das Eudiometer noch bey weitem das nicht sey, was sein Name ausdrückt und wofür man es viel zu frühzeitig gehalten hat. Vielleicht wird ihm einst die Zeit mehrere Vollkommenheit geben; Gehler a. a. O. S. 98. 99. 105—107. — Herr Scheele gab (in *Rozier* Journal de physique Janvier 1781, deutsch in Hrn. Leonhardi Uebersetzung von Scheelens chemischen Abhandl. von Luft und Feuer, Leipzig, 1782. 8. S. 269.) folgendes Eudiometer an. Er nahm einen Theil von sehr fein-

feingepülvertem Schwefel, vermischte ihn mit zween Theilen unverrosteter Eisenfeile, befeuchtete das Gemenge mit etwas Wasser, und hob es derb eingestopft in gläsernen Flaschen auf. Beym Versuche selbst füllte er mit diesem Gemenge eine gläserne Schaale, setzte diese auf einen hohen Träger, deckte ein cylindrisches, mit einem getheilten Papierstreif versehenes Glas darüber, und füllte das zweyte Gefäß, worin der ganze Apparat stund, mit Wasser. Das phlogistische Gemenge fieng bald an, sich zu erhitzen und die Luft zu vermindern; daher stieg das Wasser in das cylindrische Glas auf, die Scale gab dessen Höhe an und zeigte dadurch die Größe der Verminderung, welche desto stärker war, jemehr die Luft Phlogiston in sich nehmen konnte, d. i. je reiner sie vor dem Versuche war. Dieses Eudiometer wurde von Bertholet für das beste gehalten. — In den Schwedischen Abhandl. 4. B. 1785. hat Herr Wilke eine neue Einrichtung des Eudiometers angegeben, wobey er der Methode des Lavoisier folgte, die Luftarten durch Saugen und Pumpen mit einer Spritze auszusaugen, zu mischen, aus einem Gefäß ins andere zu bringen, sie genau abzumessen und dadurch dem vielen Handthieren mit dem Probierglase auszuweichen; Lichtenberg. Magazin, III. B. 4. St. S. 106 folg. Schon im 6sten Jahrgange des Journals von und für Deutschland kündigte Hr. D. J. L. H. Ackermann in Zeitz eine Luftwage an, und 1791 hat er sie wirklich geliefert. Sie gründet sich auf das bekannte Naturgesetz, daß die Körper in dephlogistisirter Luft schneller, als in einer andern Luftart verbrennen. Dieses Eudiometer kommt indessen der großen Erfindung des Priestley, durch Salpeterluft den Grad der Luftgüte zu erforschen, noch nicht bey; s. Versuch über die Prüfung der Luftgüte, von D. J. L. Ackermann. Leipzig, bey Böhme. 4 Bogen, 8. Er zeigte, daß das Verbrennen des Phosphors in einem bestimmten Raume der zu prüfenden Luft ein eudiometrisches Mittel sey. Seguin und Lavoisier billigten dieses, und haben sich ebenfalls

um

um die Verbesserung der Eudiometer verdient gemacht; Reichs-Anzeiger. 1794. No. 18. S. 163. — Guyton-Morveau gab ein Eudiometer an, wobey er sich der Schwefelleber mit einer fixen, alkalisch-vegetabilischen Grundlage bediente; Polytechnisches Magazin, 1. B. 1798. Winterthur. S. 371, wo dasselbe beschrieben ist. Dieser Vorschlag ist aber keinesweges neu, wie man aus Scheele's Schriften ersehen kann. Nur die Art des Gebrauchs der alkalischen Schwefelleber ist neu, indem Guyton Morveau die Schwefelleber in trockner Gestalt anräth, da sich Scheele der flüssigen bediente. Das Schwefelleber-Eudiometer, welches von Humboldt in seiner Zerlegung der Atmosphäre S. 90 beschreibt, erfand der Mechanikus Friedr. Wilh. Voigt in Jena, der dem Hrn. von Humboldt das erste überschickte, und auch nachher ein weit schöneres erfand und in seinen Beyträgen zur Eudiometrie, Erfurt bey Hoyer und Rudolphi, beschrieb. Ein Eudiometer mit Phosphor hat Giobert (Des eaux sulphureuses et thermales de Vaudier, Turin, 1793. 8. maj. p. 64 sqq.) beschrieben, und zur Untersuchung der Luft in den Bädern zu Vaudier (Valdieri in Piemont) und in Turin gebraucht. Der Rückstand der Luft nach der Verbrennung des Phosphors besteht aus Stickgas mit etwas Luftsäure (kohlengesäuertes Gas); um die Qualität der letztern zu entdecken, bringt man diesen Rückstand in Berührung mit Kalkwasser und bemerkt, um wie viel er dadurch vermindert wird. So fand Giobert das Verhältniß der Lebensluft, Stickluft und Luftsäure am Ufer des Po, wie 28, 72, 0; auf dem Schloßplatze zu Turin, wie 27, 71, 2; im Bade zu Vaudier, wie 25, 72, 3; in einem Käsegewölbe, wie 24, 70, 6; Gehler a. a. O. V. S. 1047. 1048. Auch Reboul hat in seiner Beschreibung eines atmosphärischen Eudiometers den Phosphor dazu vorgeschlagen; man weiß aber aus Versuchen über das Verbrennen des Phosphors in atmosphärischen

Gas,

Gas, daß der Phosphor nicht allen Sauerstoff aus dem atmosphärischen Gas abscheidet, daher er zu eudiometrischen Versuchen eben nicht sicherer, als die Salpeterluft angewendet werden kann. Chemische Annalen von Crell. 1796. I. B. Hr. von Humboldt erfand ebenfalls ein Eudiometer mit Phosphor.

Vielfältige Untersuchungen überzeugten Hrn. Gren, daß, wenn man mit Genauigkeit den Gehalt des Sauerstoffgas in der zu prüfenden Luft erforschen und bestimmen will, man darauf Verzicht thun müsse, sogleich und auf der Stelle ein Resultat zu erhalten. Dies letztere ist aber auch nicht nothwendig, wenn man nur durch ein langsameres Mittel sichere Resultate erhält. Herr D. Gren schlägt daher das allmählige und langsame Verbrennen des Phosphors oder sein Zerfließen bey der mittleren Temperatur als das vollkommenste eudiometrische Mittel vor, welches in den Stand setzt, in der zu prüfenden Luft auch den kleinsten Rest des darin befindlichen Sauerstoffgas wegzuschaffen. Das Mittel wirkt zwar langsamer, denn es sind mehrere Tage erforderlich, ehe man das Resultat daraus ziehen kann, letzteres ist aber auch desto sicherer. Durch dieses Mittel gelang es Hrn. Gren, Verminderungen des Volumens der damit geprüften atmosphärischen Luft zu erhalten, wie er sie durch alle andere vorgeschlagene Mittel nie erhalten hatte. Das Eudiometer selbst läßt sich nun mit diesem Mittel auf folgende Art sehr leicht und bequem vorrichten. Man nimmt eine cylindrische Glasröhre, die an dem einen Ende geschlossen und an dem andern offen, etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll weit, und 15 bis 16 Zoll lang ist. Man theilt sie von dem geschlossenen Ende an herabwärts in Pariser Zolle, Linien und Viertellinien ein. Am besten ist es freylich, wenn diese Scale in das Glas selbst eingeschnitten oder eingeätzt wird. Wenn man sie auf Papier aufträgt: so muß man dies mit einem Firniß auf die Röhre aufkleben und mit demselben überziehen, damit

die Scale bey der Behandlung der Röhre im Wasser keinen Schaden leide. Man nimmt ferner einen Korkstöpsel, der im Durchmesser etwa einige Linien schmäler, als die Röhre, und 1 halben Zoll hoch ist. Man steckt 3 oder 4 Nadeln neben einander hindurch, so daß sie nahe genug bey einander stehen, um eine kleine Stange Phosphor gehörig fest dazwischen stellen zu können. An der untern Fläche des Korks befestiget man an dem Knopfe einer dieser Nadeln einen hinreichend langen Zwirnsfaden. Diese Röhre füllt man in einer Wanne mit Wasser völlig an und läßt von der zu prüfenden Luft mehrere Zolle hineintreten. Man senkt die Röhre vollkommen vertikal so tief ins Wasser, daß dieses auswendig so hoch steht, als inwendig, damit die eingeschlossene Luft denselbigen Grad der Zusammendrückung erhalte, als die äußere hat, und beobachtet dann den Stand des Wassers innerhalb der Röhre an der Scale derselben. Man merkt ferner den gleichzeitigen Barometerstand und die Temperatur des Wassers der Wanne an. Die Luft in der Röhre wird nämlich die Temperatur des Wassers in der Wanne haben, wenn man sie während der Beobachtung des Wasserstandes darin mit diesem Wasser wiederholt überschüttet hat. Dann bringt man den vorgerichteten Kork mit einem Stängelchen Phosphor darauf in die Mündung der Röhre unter dem Wasser, und läßt ihn darin aufsteigen. Der auf dem Wasser der Röhre schwimmende Kork ragt etwas außer dem Wasser hervor, und der Phosphor, den er trägt, ist mit der Luft in unmittelbarer Berührung. Man bringt jetzt die Röhre in einen mit Wasser gefüllten gläsernen Cylinder, und kann sie so an jeden beliebigen Ort hintragen. Die Temperatur des Orts, wo die Röhre steht, darf weder zu niedrig noch zu hoch seyn; im letzten Fall würde der Phosphor in Selbstentzündung kommen; am besten ist eine Temperatur von 15 bis 16 Grad. Der Phosphor zersetzt nun das Sauerstoffgas allmälig und langsam, aber vollständiger und genauer, als irgend eine andere bekannte

kannte Substanz. Er zerfließt bekanntlich hierbey in einer Säure und leuchtet im Dunkeln. Durch einige schwankende Bewegungen der Röhre kann man von Zeit zu Zeit die Säure, die auf seiner Oberfläche klebt, wegspülen. Wenn es nöthig ist, kann man auch frischen Phosphor auf dem Korke in die Luft bringen, indem man in der Wasserwanne den Kork an dem Faden herauszieht und den Phosphor wechselt. Die Luft läßt man so lange der Einwirkung des Phosphors ausgesetzt, bis im Dunkeln keine Spur von Leuchten mehr wahrzunehmen ist. In dem Gefäße, worin die Röhre steht, muß während des ganzen Versuchs hinlängliches Wasser vorhanden seyn, damit keine Luft in die Röhre treten kann. Nach vollendeter Zersetzung des bey der zu prüfenden Luft gewesenen Sauerstoffgaßes ist noch übrig, den Rückstand der Luft zu messen, und bey gleichem Grade der Zusammendrückung und Wärme, ihrem Volumen nach, mit dem der angewandten Luft zu vergleichen. Man bringt also die Röhre wieder in die Wanne, die mit Wasser von der vorigen Temperatur gefüllt ist, und zieht den Kork heraus. Ein Hauptumstand bey dieser Messung ist, daß die rückständige Luft wieder denselben Grad der Zusammendrückung, wie beym Anfange des Versuchs erhalte. Wäre der Barometerstand genau wieder, wie bey der ersten Messung: so dürfte man die Röhre nur eben so tief wieder ins Wasser tauchen, daß es auswendig so hoch steht, als inwendig, und dann an der Scale den Wasserstand der Röhre genau anmerken. Ist aber der Barometerstand jetzt höher, als beym Anfange des Versuchs: so würde, wenn man so verfahren wollte, die rückständige Luft in der Röhre stärker zusammengedrückt seyn, als sie beym Anfange des Versuchs und bey der ersten Messung war; sie würde also einen kleinern Raum erfüllen, als sie sollte. Man muß ihr daher den niedrigern Barometerdruck wieder geben. Dies erreicht man, wenn man die Röhre so weit aus dem Wasser hervorzieht, daß die Wasserfläche innerhalb derselben um so viele

Male 14 Linien höher, als die äußere steht, als die Anzahl der Linien ist, um welche der jetzige Barometerstand den vorigen übertrifft. Daher müssen auf der Scale an der Röhre Zolle und Linien verzeichnet seyn. Erst nach dieser Berichtigung beobachtet man den Stand des Wassers oder der Luft in der Röhre, wobey man der Luft der Röhre dadurch die vorige Temperatur giebt, daß man die Röhre mit dem eben so temperirten Wasser der Wanne wiederholt überschüttet. — Sollte der Barometerstand niedriger seyn, als er beym Anfange des Versuchs war: so müßte man die Röhre so tief ins Wasser tauchen, daß es auswendig so viele Mal 14 Linien höher stünde, wie inwendig, als die Anzahl der Linien beträgt, um welche der jetzige Barometerstand niedriger ist, als der vorige. Da sich aber auf diese Art der Stand des Wassers in der Röhre nicht scharf genug beobachten läßt: so thut man besser, einen höhern Barometerstand abzuwarten. Dann muß man die Volumina der Luft vor und nach dem Versuche messen, um aus der Differenz derselben den Gehalt an Lebensluft zu bestimmen. Hierzu empfiehlt Hr. D. Gren reines destillirtes Wasser in die Röhre zu wiegen, so, daß es darin genau so viel Raum annimmt, als die Luft nach dem Versuche, und dann wieder so viel, als sie vor dem Versuche darin einnahm, und diese Wassermengen in Granen auszudrücken. Dann läßt sich durch Rechnung der Gehalt der geprüften Luft an Sauerstoffgas in Tausendtheilen des Volums derselben finden, wenn man das angewandte Luftvolumen = 1000 setzt. Gren's neues Journal der Physik, 1797, 4r B. 4s Heft, S. 363—369. Gegen diese Ideen des Hrn. Gren machten Hr. von Humboldt und Göttling Einwendungen; aber Hr. Pr. Parrot in Riga hat sich durch mehrere Versuche von der Vollkommenheit der eudiometrischen Eigenschaften des Phosphors überzeugt, und ein richtiges Phosphoreudiometer angegeben, welches außer dem Phosphor, noch aus zwey Haupttheilen besteht, nämlich

der

der Absorptionsröhre, und dem äußeren Gefäße, welches das Quecksilber enthält, das in der Absorptionsröhre steigt. Die Versuche, wodurch sich Hr. Pr. Parrot von der eudiometrischen Eigenschaft des Phosphors überzeugte, wie auch die Beschreibung und Abbildung seines Phosphor-Eudiometers findet man in Voigts Magaz. f. d. neuest. Zust. der Natur. II. B. S. 154—185. Aus Versuchen hat Hr. Pr. Parrot dargethan, daß sich bey allen Eudiometern, welche unter sich harmoniren sollen, das Verhältniß des Phosphor-Volumens zum reinen Absorptionsraum wie 1 : 10 verhalten, oder jenes Volumen zum Raume des ganzen Eudiometers = 1 : 11 seyn muß. Ferner hat er durch Versuche den Raum bestimmt, den die unvollkommene Phosphorsäure im Rückstande nach der Wirkung des Phosphors einnimmt, und dargethan, daß man wegen der Variationen des Barometers und Thermometers, die eudiometrische Beobachtung mit 0,075 multipliciren, und das Product zu der gefundenen Absorption addiren muß, so ist die Summe der wahre Sauerstoffgehalt der geprüften Luft. Ausführliche Nachricht hiervon findet man a. a. O. III. B. 1s St. S. 188—194. Der Mechanikus Klinger erfand ein Salpetergas-Eudiometer, das sich durch seine bequeme Einrichtung vor allen andern Arten von Eudiometern sehr vortheilhaft auszeichnet. Die Beschreibung und Abbildung dieses Werkzeugs findet man in dem Archiv der praktischen Heilkunde für Schlesien und Südpreußen, herausgegeben v. D. Zadig und D. Friese 1800, 2ten Bnds 1stes St. S. 62 ff. Hr. Davy schwängerte die Auflösung von salzsauren oder schwefelsauren Eisen mit Salpetergas, wendete es zu einer eudiometrischen Substanz an, und fand, daß selbiges in manchen Rücksichten den bisher hiezu gebrauchten Substanzen vorzuziehen sey, indem es das Oxygen sehr schnell verdichtet, ohne auf das Nitrogen zu wirken. Diese Flüssigkeit wird bereitet, wenn man nitröses oder salpeter-

halbsaures Gas durch eine gesättigte Auflösung von grünem Eisenvitriol strömen läßt, welches Verfahren Priestley zuerst beobachtet hat. So wie das Gas verschluckt wird, bekommt die Auflösung eine dunkelolivenbraune Farbe, und wenn die Sättigung vollkommen ist, erscheint sie undurchsichtig und beynahe schwarz. Die Geräthschaft, um von dieser geschwängerten Flüssigkeit für die Untersuchung der atmosphärischen Luft Gebrauch zu machen, besteht in einer feingraduirten, an einem Ende verschlossenen Glasröhre, deren Raum in 100 gleiche Theile getheilet ist, und die ihre größte Weite am offenen Ende hat. Nächstdem in einem Gefäße, welches die Flüssigkeit enthält. Die Röhre wird mit der zu prüfenden Luft gefüllt, in die Probeflüssigkeit gesenkt und sanft auf- und niederwärts bewegt, so daß sie abwechselnd bald in die vertikale, bald in die horizontale Lage kommt, um die Wirksamkeit desto schneller zu befördern. Unter diesen Umständen entsteht eine sehr schnelle Luftverminderung, und die Schwärze der Flüssigkeit macht es leicht, die Größe der Verschluckung zu beobachten. Der ganze Versuch ist in wenig Minuten vollendet, und das gesammte Oxygen mit dem in der Auflösung befindlichen nitrösen Gas zu Salpetersäure verbunden. Aus den Versuchen ergab sich, daß der Oxygengehalt 21 im Hundert war. Mehr hierüber findet man in Voigts Magazin, 4. B. 2. St. S. 181 — 187. — Zwey neue Eudiometer, die man in der Tasche bey sich tragen kann, hat Hr. Achard in Berlin 1784 beschrieben. Lichtenberg Magazin III. B. 1. St. S. 140.

So unvollkommen aber die Eudiometer noch seyn mögen, so haben doch die mit ihnen angestellten Beobachtungen schon viele nützliche, und mit andern Erfahrungen übereinstimmende Resultate geliefert. Landriani fand in den Gebirgen bei Pisa die Luft immer reiner, je höher er hinaufstieg, dagegen um den Vesuv immer schlechter, je

näher er dem Crater kam; eben so fand er sie in den pontinischen Sümpfen, beym Sirocco, in der Hundsgrotte, auf der Solfatara u. s. f., von sehr schlechter Beschaffenheit. Hr. Scheele fand die Verminderung der Luft zu Stockholm durch seinen Apparat $\frac{8}{33}$ bis $\frac{10}{33}$, woraus er folgert, daß der Luftkreis daselbst ohngefähr $\frac{9}{33}$ ganz reine, respirable Luft enthalte. Fontana und Ingenhouß haben bey ihren zahlreichen Versuchen in Paris, London, den Niederlanden und Oesterreich ziemlich übereinstimmende Resultate gefunden. Der letztere fand die Seeluft durchgängig besser, als die Landluft (Ingenhouß vermischte Schriften, herausgegeben von Molitor, Wien 1784. II. B. 8. Von dem Grade der Heilsamkeit der Seeluft). Für Wien giebt er ihre mittlere Güte 1, 07 an. De Saussüre fand bey seinen Alpenreisen die Luft auf den Gipfeln der hohen Berge weniger rein, als die in den Thälern, welche zwischen den Bergen liegen. Deodat von Dolomieu (Reise nach den Liparischen Inseln a. d. Franz., Leipzig, 1783. 8.) fand zu Malta im Winter die Luftgüte 0, 80 bis 0, 82, bey wärmerer Luft 0, 88 — 0, 90; beym Sirocco 1, 02 bis 1, 05. Sehr zuverlässige Beobachtungen über die Luft in Göttingen hat Hr. Prof. Pickel im Jänner und Februar 1782 angestellt. (s. Göttingisches Magazin der Wissensch. und Litteratur, 2. Jahrg. 6. St. S. 426.) und in Tabellen gebracht. Die Grade der Güte fallen zwischen 0 91 und 0, 98, und die Luft war desto reiner, je kalter sie ward. In Leipzig hat D. Ludwig die Luft in den Sommermonaten des Jahres 1783 bey dem damaligen trocknen Nebel oder Höherauch geprüft (s. Leipziger Magazin zur Naturkunde, Mathematik, u. s. w., von Leske und Hindenburg, 1783. 2. St. S. 211) und sich dabey des oben beschriebenen Magellanischen Eudiometers bedient. Er fand sie besonders in der letzten Hälfte des Julius ungemein stark phlogistisirt, und vermuthet, daß die Ur-

Ursache davon in den vorhergegangenen heftigen Erdbeben liegen könne. Ueberhaupt lehren alle angestellte Prüfungen, daß die über heiße und dürre Landstriche kommenden Winde, wie bey uns die Südwinde, die Luft verschlimmern, da hingegen dieselbe durch Nordwinde, welche über einen großen Theil der fast immer in Bewegung stehenden See streichen, merklich verbessert wird. — Vergl. Pneumatisch-chemischer Apparat.

Eudiometrie. Diejenigen Substanzen, welche das Vermögen haben, der atmosphärischen Luft den Sauerstoff zu entziehen, werden eudiometrische Substanzen genannt. Die Materien, welche sich hierzu vorzüglich schicken, sind: Salpetergas, Schwefelleber und Phosphor. Es giebt folglich 3 verschiedene Hauptarten von Eudiometern, nämlich Salpetergas, Schwefelleber- und Phosphor-Eudiometer. Geschichte der Luftgüteprüfungslehre von J. A. Scherer. 2 Bände. — Priestley entdeckte, daß sich aus den Pflanzen im Sonnenlichte Sauerstoffgas entbindet, und seit der Zeit glaubte man, daß die Pflanzen das größte Mittel der Natur wären, den durch Verbrennung, Athmen und Oxydation verloren gegangenen Sauerstoffgas der Atmosphäre zu ersetzen. Neuerlich hat aber James Woodhouse, Prof. auf der Universität von Pensylvanien, Versuche und Beobachtungen über die Vegetation der Pflanzen angestellt, welche darthun, daß die Pflanzen der atmosphärischen Luft den Sauerstoff nicht liefern, und daß mithin die Vegetation im Sonnenlicht die Luft auch nicht verbessert. Man findet diese Versuche beschrieben in Nicholsons Journal etc. 1802. Vol. 2. p. 150.

Euphon; ein musikalisches Instrument in Form eines Schreibpults, bey dessen Eröffnung (der obere Theil der Decke dient alsdann zugleich zum Notenpulte) sich inwendig

einige

einige 40 horizontal liegende gläserne cylindrische Stäbe oder Thermometerröhren, welche die Töne ausmachen, von der Dicke einer Schreibfeder und ungefähr 17 Zoll lang, zeigen, welche mit einem Schwamme benetzt und mit nassen Fingern der Länge nach gestrichen werden. Zur Unterscheidung der ganzen und halben Töne sind die Stäbe von sehr dunkeln (Basalt oder Koboltglase) und von milchweißem Glase genommen. Der Umfang geht vom ungestrichenen C bis zum 3 gestrichenen F, hat also $3\frac{1}{2}$ Octave. Der Ton dieses Instruments ist beynahe wie bey der Harmonica, nur daß er nicht, wie bei dieser, so lange, als man will, sondern so viel es die Länge der Stäbe verstattet, ausgehalten werden kann: daher denn auch kein so langsames Anschwellen statt findet; auch haben die tiefen Töne noch nicht ganz die verhältnißmäßige Stärke. Konvers. Lexik. 1. Th. 1796. S. 398. 399. Die klingenden Körper können nun Gabeln, Stäbe, Saiten u. s. w. seyn, und die Streichstäbe können cylindrische oder parallelepipedische Form haben. Uebrigens aber spricht es leichter an. Die Töne liegen gleichnahe, in der Höhe sowohl, als in der Tiefe, beisammen, und endlich werden auch die Nerven des Spielenden nicht so sehr angegriffen. Der Erfinder dieses Instruments ist Hr. D. Ernst Florens Fridr. Chladni zu Wittenberg (geb. 1756); a. a. O. Er erfand es 1789, und im Aug. 1790 wurde es vollendet. Im Nov. 1798 wurde er mit einem neuen Euphon fertig, welches die vorigen an Stärke des Klanges übertrifft. Indessen ist Hr. D. Chladni noch immer weniger damit zufrieden, als alle, die es hören, es sind, weil er einsieht, daß es sich noch immer besser machen läßt. Seit einiger Zeit hat er auch gefunden, daß sich weit mehreres darauf ausführen läßt, als er sonst sich selbst und seinem Instrumente zutraute, z. B. viele geschwinde Sätze aus Klaviersonaten von Haydn, manche langsame und mäßig geschwinde Sätze von Mozart, Clementi u. s. w. auch allenfalls Einiges vom

Hamburger Bach. Er machte auch mit demselben verschiedene Reisen, wobey er zugleich Vorlesungen über die Theorie des Klanges hielt, über welche er auch eine Abhandlung geschrieben hat. Uebrigens behält er die Entdeckung von dem innern Bau desselben noch als ein Geheimniß bey sich. Andere schrieben die Erfindung dieses Instruments dem Carl Andreas von Meyer auf Knonow zu; allein dies ist falsch; denn erst einige Jahre später verfertigte von Meyer auch ein Euphon, das aber in einigen Stücken von jenem abweicht, und weit unvollkommener ist; Journal für Fabrik. 1802. Januar. S. 67 folg. — Hr. Christ. Friedr. Quandt, in Jena, (der sich 1792 in London aufhielt) ward bald nach Hrn. Chladnis Erfindung und Bekanntmachung des Euphons veranlasset, auch Versuche anzustellen, worauf er ein Instrument zu Stande brachte, wo auch gläserne Stäbe mit nassen Fingern der Länge nach gestrichen werden. Seit 1791 hat er wieder ein zweytes Instrument dieser Art verfertigt, dessen Mechanismus ganz anders und besser ist, als der erste. Die Erörterung desselben steht im Journal des Luxus und der Mode, 1791, Monat März.

Eustachische Röhre. Von der Eustachischen Röhre oder Ohrtrompete (tuba Eustachii), glaubten die meisten Beobachter, daß dieselbe von großen Nutzen bey schwerhörenden Personen sey, welche weit deutlicher hörten, wenn sie den Mund öffneten. Der Hr. D. Köllner zu Jena prüfte die Sache genauer, und suchte den Ungrund jener Meynung zu widerlegen, indem er annahm: daß man nach der Einrichtung und Natur jener Röhre gar nicht schließen könne, daß diese Röhre wirklich geschickt sey, das Hören zu befördern, sondern dieselbe habe einen ganz andern Zweck. Hr. D. Köllner giebt folgende Gründe an: 1) Ein großer Theil der Eustachischen Röhre besteht aus Fasern und Häuten, welche Elasticität

cität genug besitzen, um die Schwingungen der Luft aufzunehmen und fortzupflanzen. 2) Die valvula tubae Eustachianae öffnet sich nach dem Innern des Mundes zu; sie würde also durch die eindringenden Schallstrahlen angedrückt, und das Eindringen derselben in die Röhre selbst dadurch verhindert werden. 3) Die Elasticität der durch den Mund eindringenden Schallwellen ist zu sehr vermindert, sie könnten also nur einen sehr schwachen Eindruck machen. Diese Verminderung geschieht theils durch die Feuchtigkeit im Munde, theils durch die Kohlenstoffsäure, die wir beständig ausathmen, und die den Schall vermindert. Der Grund, daß schwerhörende Personen bei aufgesperrtem Munde besser hören, liegt nach Herrn D. Köllner darinne: weil die an die Zähne anprellenden Schallwellen durch erstere bis zum Hörnerven fortgepflanzet werden. Der vorzüglichste Nutzen der Eustachischen Röhre selbst ist: um die überflüssigen in die Gehörorgane gebrachten Schallstrahlen abzuleiten und auszuführen, damit das Gehörorgan nicht destruiret werde. Der innere knöcherne Theil ist dazu vollkommen geschickt; der mittlere Theil vermindert die fortgepflanzten elastischen Schwingungen, und das faserigte und häutige Ende benimmt ihnen alle stark wirkende und Unannehmlichkeiten verursachende Kraft, worauf die valvula tubae *Eustachianae* sich öffnet, und die etwa in Bewegung gesezte Luft in den Mund übergehen läßt. Die Eustachische Röhre erhält also das Gehör durch Abführen der übermäßigen und zu heftigen Schallstrahlen. Wenn man einen heftigen Knall hört, so empfinde man ein Kitzeln im Munde, dieses werde wahrscheinlich durch die Schallstrahlen hervorgebracht, deren sich das Gehörorgan durch die tuba Eustachiana entledigt. S. Reils Archiv für die Physiologie 2ter Band erstes Heft S. 18. und Journal der Erfind. Theorien und

Widersprüche in der Natur- und Arzneywissenschaft, 19s St. 141.

Evaporator ist eine Einrichtung, die Henry Browne erfand, und wodurch die Verdünstung der Sole in Salzpfannen ungemein befördert wird. Der Vortheil soll dadurch bewirkt werden, daß über der siedenden Sole ein starker Luftzug bewirkt wird. Ein solcher Ofen kann auch zum Trocknen des Malzes gebraucht werden; Transactions of the Society instituted at London for the encouragement of arts, manuf. and commerce. London 1794. Vol. XII.

Evolution. Evoluta heißt eine krumme Linie in Ansehung einer andern, die beschrieben wird, wenn man jene mit einem Faden überleget, und nach diesem nach und nach den Faden wieder losziehet. Diese so beschriebene Linie heißt curva ex evolutione descripta. Der gelehrte Holländer, Christian Huyghens (1629 in Haag geboren, und 1695 gestorben), gab die Theorie der Evolution an, in seinem Werk de horologio oscillatorio; Archiv nützlicher Erfindungen von Vollbeding, 1792. S. 146.

Exclusionsregel. Die Methode, dadurch schwere Aufgaben in der Algebra aufzulösen, erfand Frenicle de Bessy zu Ende des 17. Jahrhunderts. Man findet die Grenzen der sämmtlichen Wurzeln einer algebraischen Gleichung, und bringt dann aus den übrig gebliebenen Zahlen die wahren Wurzeln durch Versuche heraus. Nachrichten von d. Leben und d. Erfind. der berühmtesten Mathematiker. 1788. 1ster Th. S. 99.

Exekutionsordnung ist eine Reichssatzung, welche vorschreibt, wie die allgemeinen Friedensstöhrer im römischen Reich bestraft werden sollen. Karl V. entwarf sie, und 1555 wurde sie in Regensburg bestätigt.

Exe=

Exegese, siehe Hermeneutik.

Exerziren der Soldaten. Dieses war, obgleich auf eine ganz andere Art, schon in den ältesten Zeiten gewöhnlich. Abraham hatte schon in den Waffen geübte Knechte; 1 Mos. 14, 14. — In der 2ten Hälfte des 16ten Jahrhunderts finden sich schon Vorschriften in Absicht der Stellung, mit welcher die Schildwachten ihre Ehrfurcht bezeigen mußten, wann Befehlshaber vorbeigiengen. Die Oberbefehlshaber wurden von den Offizieren durch Senkung ihrer Piken, Partisanen und der Fahne begrüßt; s. Brantome 4 P. p. 297. Seitdem man abgemessene Bewegungen des Gewehres eingeführt hatte, übte man nicht allein die Neuangeworbenen, sondern auch die alten Soldaten darinnen; ja es wurden sogar unter dem Namen der Trillmeister besondere Offiziere dazu bestimmt. Diese Uebungen schränkten sich jedoch mehr auf die eigentlich so genannten Handgriffe ein, und erstreckten sich wenig oder gar nicht auf die Bewegungen der Truppen. Die Manöuvres jener Zeit bestanden höchstens in einem Parademarsch, und scheinen überhaupt nur bei den Franzosen noch am meisten gewöhnlich gewesen zu seyn. Als diese im Jahr 1622 mit zehn Bataillonen und sechszehn Schwadronen vor der Prinzessin von Piemont exerzirten, stand das ganze Korps in einer Linie, marschirte hierauf erst links ab, und schwenkte rechts ein, um eine General-Decharge zu geben; alsdann marschirte es rechts ab, schwenkte wieder links ein und defilirte nach einem abermaligen Abfeuern des Gewehrs bei der Prinzessin vorbei. Tages darauf rückten blos vier Bataillone aus, formirten ein Quarree, daß sie Front gegen einander hatten, in dessen Mitte sich die Prinzessin von Piemont mit Ludwig dem dreizehnten befand, und machten so die Handgriffe nebst den Dublirungen durch, womit sich das Exerziren schloß; Memoires de *Puysegur* p. 59 seq. Bei einem andern Manöuvre, das die Armee wegen der Geburt

burt Ludwigs des Vierzehnten machte, formirte sie nach einer dreimaligen Salve zwei Linien, die einander attaquirten, worauf sie von den königlichen Comissarien gemustert und bezahlet ward; ib. pag. 165. Obschon damals die ununterbrochene Fortdauer des Krieges Gustav Adolfen keine Zeit zu kriegerischen Spielen übrig ließ, wurden dennoch seine Truppen fleißig sowohl in den schon gewöhnlichen als in den von ihm angegebenen Bewegungen geübt, sobald ihnen nur einige Muse übrig blieb. Er ließ daher nicht nur 1619 zu dem Kriege gegen die Pohlen die errichteten Regimenter in seiner Gegenwart von geschickten Offizieren exerciren; sondern dieß geschah auch 1631 nach seiner Ankunft in Deutschland in den Lägern bei Werben und Schwedt; wie nicht minder 1632 bei Nürnberg, wo besonders verschiedene neue Handgriffe und Bewegungen bei der Armee eingeführt wurden; Geschichte der Kriegskunst v. J. G. Hoyer. 1ster Bd. Göttingen 1797 S. 452. 453. S. Lager. Marschiren.

Exorcismus in der Taufformel. Graf Georg Ernst von Henneberg schaffte denselben schon 1582 ab. Der Exorcismus wurde erst seit dem 4ten Säc. gebräuchlich. Aus den Nachrichten von gelehrten Sachen 1799. 21tes St. S. 166.

Expansivkraft des Schießpulvers. Aller Bemühungen der Mathematiker, Naturforscher und Scheidekünstler ohngeachtet, die Natur und Wirkung der aus dem Schießpulver bei seiner Verbrennung entwickelten expansiblen Materie zu bestimmen, fehlte es bis in die neuesten Zeiten immer noch an einem wahren Maaße der wirklichen Ausdehnung jener Materie im ersten Moment der Entzündung. Robins hielt jene Ausdehnung für 1000mal größer als den mittlern Druck der Atmosphäre, während sie Daniel Bernoulli für 10000mal größer annahm, als lezteren. Durch mehrere,

re, sehr sorgfältig angestellte Versuche, bei denen es vorzüglich darauf ankam: das Pulver in einem völlig verschlossenen Raume anzuzünden, und auf diese Art seine Expansionskraft zu messen, suchte jetzt der durch mehrere ökonomische Erfindungen und durch seine Schriften bekannte Graf von Rumford in London zu erweisen: daß die Pulverkraft über 50000mal den mittleren Druck der Atmosphäre übersteige. Philosophic. Transactions f. 1797. P. II. p. 221. Annalen der Physik. 4. Bd. Stück 3. Bei diesen Versuchen, die mit einem sehr zweckmäßigen und kostbaren Apparat in dem Zeughause zu München im Jahr 1792 angestellet wurden, zeigte sich die besondere Erscheinung: daß die aus dem Schießpulver entwickelten Dämpfe in einem fest verschlossenen Raum, wo sie sich weder ausdehnen noch entwischen konnten, in einen festen Körper verwandelten, und nach Verlauf einiger Sekunden durchaus keine Kraft mehr zeigten. Das von dem Grafen Rumford aus diesen Versuchen gezogene Resultat war nun: daß die außerordentliche Kraft des entzündeten Schießpulvers von der Wirkung stark erhitzter Wasserdämpfe herrühre; und daß die Entzündung keinesweges in Einem Momente, sondern in mehrern auf einander folgenden Zeiträumen nach und nach geschehe. Die Erfahrung lehrte zugleich: daß die Expansionskraft der aus dem Schießpulver entwickelten Dämpfe bei einer höhern Temperatur der Atmosphäre stärker ist, als bei einer niedern; doch waren die Aeusserungen der Pulverkraft gar sehr verschieden, und bald stärker bald schwächer, so daß sich ohne weitere genaue Versuche noch kein festes Gesetz dafür bestimmen läßt; Geschichte der Kriegskunst v. J. G. Hoyer 2tr Bd. Göttingen 1799. S. 911 — 913.

Experimentalphysik lehrte Johann Christoph Sturm, Prof. in Altorf, zuerst in Deutschland. Seine Vorlesungen darüber ließ er unter dem Titel: Collegium curiosum experimentale 1676 und 1685 in zwei Theilen in 4. zu

zu Nürnberg drucken. Diese Schrift erschien in einer neuen Auflage und zwar der erste Theil 1701. und der zweite 1715 in 4. s. Neue Nürnbergische gelehrte Zeitung. 79. St. vom 1. October 1790. S. 621. 622. Auch gab er viele zur Experimentalphysik gehörige Instrumente an, welche der geschickte Glasblaser Michael Siegmund Hack († 1724) verfertigte, der auch selbst dergleichen erfand; s. Merkwürdigkeiten der Stadt Nürnberg. S. 737. Unter den Franzosen war Peter Mariotte einer der ersten, der die Experimental-Physik in Frankreich lehrte. Nachrichten v. d. Leben u. d. Erfindungen berühmter Mathemat. 1788. 1. Th. S. 191.

Explorator ist ein 132 Fuß langer Draht, dessen isolirte mit Zinnknöpfchen versehene Enden an einer Stange über den Schornstein und an dem Gipfel eines Kirschbaums befestigt werden. Von diesem Draht wird ein anderer durch eine mit Siegellack überzogene Glasröhre ins Zimmer geleitet; an dem Draht im Zimmer befindet sich ein Electricitätsmesser, wodurch man in den Stand gesetzt wird, die tägliche Luftelectricität beobachten zu können. Dieses Werkzeug wurde von Beccaria erfunden; s. Joh. Sam. Halle Magie IV. S. 20.

Exponentialrechnung ist die Rechnung mit Potenzen, deren Exponente eine veränderliche Größe ist, und ist der sinnreichste Theil der Differentialrechnung, welchen Johann Bernoulli, ehe ihm Leibnitz etwas davon sagte, erfand, und ihn auch 1697 zuerst bekannt machte; s. Acta erudit. 1697. S. 125. In dem Archiv der reinen und angewandten Mathematik, herausgegeben von Hindenburg, 8tes Heft. 1798, S. 305 bis 424. hat Hr. Prof. J. Pasquich einen ausführlichen Entwurf der von ihm erfundenen neuen Exponentialrechnung mit-

getheilt. In seinem Unterricht in der mathematischen Analysis und Maschinenlehre, Leipzig 1798 hatte er schon S. 42 die ersten Gründe einer neuen Rechnungsmethode angegeben, die von einem, das Polynomialtheorem und dessen Beweis betreffenden, Mitterpacherischen Entwurfe (das. S. 38-42) abstrahirt und abgeleitet worden ist; im obigem Archiv a. a. O. liefert nun Hr. Professor Pasquich die weitere Ausführung dieser Rechnung. Er nennt sie Exponentialrechnung, in einem allgemeinern, weniger beschränkten Sinne, als in welchem das Wort sonst vorkommt; weil dabei nur die Exponenten der Differentialverhältnisse, als endliche Größen, zum Gegenstande der Differentialrechnung gemacht werden. Sie verdient mit Recht eine neue, von allen Begriffen des unendlich kleinen ganz unabhängige und auf den einfachsten Gründen beruhende Rechnung genannt zu werden, die alles, was bisher nur immer die Differentialrechnung geleistet, eben so schnell und leicht zu leisten vermögend ist. Hr. Pasquich versichert, schon vor 9 Jahren im Besitze dieser Methode gewesen zu seyn, wie er denn auch vor fünf Jahren dem Hrn. Professor Kraft in Petersburg einen Aufsatz darüber zuschickte, und solchen nachher verschiedenen Gelehrten in Deutschland mittheilte.

Extractivstoff. Fourcroy und Vauquelin stellten unter dem Namen Extractivstoff einen eignen Stoff des Pflanzenreichs auf. Vauquelin entdeckte, daß der Extraktivstoff ein näherer Bestandtheil des Gewächsreichs war, den man zeither immer mit andern Stoffen verwechselt hatte. Der Extraktivstoff ist gewöhnlich auch der färbende Bestandtheil der Gewächse. Er ist im Wasser auflöslich, zieht aber das Oxygen aus der Luft an sich, und nimmt dadurch einen Harzähnlichen Zustand an, in dem er nicht mehr im Wasser lösbar ist. Man findet den Extraktivstoff in allen sogenannten Extrakten der Apotheker, mit mehr oder weniger fremdar-

artigen Substanzen, vorzüglich mit Salzen verbunden. Seine entfernten Bestandtheile sind der Wasserstoff, der Kohlenstoff, der Stickstoff und der Sauerstoff. Journ. de la Soc. de pharmac. de Paris, T. I. p. 133. ff. Hr. Prof. Trommsdorf betrachtete diesen Stoff näher. Die Hauptresultate seiner Untersuchungen sind: 1) Der sogenannte Extraktivstoff ist im absolutreinem Zustande wahrscheinlich nur als Kohle denkbar. 2) Der Vegetationssaft der lebenden Pflanze enthält den Extraktivstoff mit Sauerstoff verbunden, oder gesättigt, und diese Sättigung hat das Maximum erreicht. Es kann daher, wenn man die frischen Pflanzensäfte mit Sauerstoffgas behandelt, keine Absorbtion statt finden. 3) In den ausgetrockneten Wurzeln, Rinden, Hölzern u. s. w. hingegen ist der Extraktivstoff in einem desoxydirten Zustande enthalten. Kommt er mit Wasser in Berührung, so erlangt er dadurch die Fähigkeit wieder, Sauerstoffgas aufzunehmen, und durch das Mehr oder Weniger des Sauerstoffs mehr oder weniger gefärbt, und zum Theil im Wasser unauflösbare Verbindungen vorzustellen. 4) Diese Oxydation findet allemal bei einer Temperatur von 5 bis 20° Reaum. über dem Frostpunkte statt. 5) Der Einfluß des Lichts, so wie die Intensität der Wärme auf die Bildung des oxydirten und desoxydirten Extraktivstoffes ist sehr bemerklich. 6) Die schwarze Farbe der Extracte in den Apotheken ist nicht die Folge einer Oxydation des Extraktivstoffes in denselben, sondern der Extractivstoff ist in denselben vielmehr in einem desoxydirten Zustande darin enthalten; Trommsdorffs Journ. der Pharm., Bd. 14. St. 1. S. 125. ff.

Eyer. In einer besondern Höhle am stumpfen Ende der Eyer der Vögel ist immer Luft enthalten. Wozu diese Luft diene? — Darüber waren bisher die Meinungen der Physiologen sehr getheilt. Hr. Hehl sammlete eine hinlängliche Menge derselben, und fand durch Versuche, daß sie der atmo-

mosphärischen Luft fast ganz gleich kam. Er meint, diese Luft dringe von außen durch inorganische Poren in das Ey, und werde auf diesem Wege beständig erneuert und ersetzt. Der wahre Nutzen derselben ist, das junge Thier, so lange es in dem Ey verschlossen ist, mit Sauerstoff zu versorgen, d. i. mit demjenigen Bestandtheil, ohne welchen kein Geschöpf leben kann, und der also immer in einer gewissen Menge in der uns umgebenden Luft vorhanden seyn muß. — *J. C. L. Hehl* Observata quaedam physiologica de natura et usu aëris ovis avium inclusi. Tubing. 1796. 4. — Die Behauptung der Physiologen, daß sich das Gelbe des Eyes zu Ende der Brütung in die Bauchhöhle begebe, war zu unbestimmt; man müsse vielmehr, sagt Vicq-D'azyr, sich bestimmter so darüber ausdrücken, daß die Bauchhöhle, welche eine sehr große Ausdehnung hatte, im Verhältniß mit dem Wachsthum des Körpers des Embryo sich verengere, und besondere Grenzen bilde; das Gelbe giebt dem Drucke der Membranen und der Bauchmuskeln nach, deren Fibern sich nähern und zusammenziehen, während die peristaltische Bewegung der Eingeweide den Stiel des Gelben nach dem Mittelpunkt des Mesenteriums zieht. Die Bewegung bei der Pressung, welche das Gelbe erleidet, indem es von seiner Stelle rückt, nöthigt einen Theil seiner Substanz durch die Höhle des Stiels zu gehen; um den 19ten oder 20sten Tag fängt das Gelbe an, in die Eingeweide einzutreten. Gegen das Ende des ersten Tages der Geburt verringert sich das Gelbe um ein Fünftheil. Vic-D'azyr hat alle Tage die Hühnchen geöffnet, um die allmälige Abnahme des Gelben zu untersuchen. Der Canal des Gelben verschwindet nie ganz; der Verfasser hat ihn in erwachsenen Gänsen und Enten gefunden; er liegt gegen die Mitte des Darmkanals mehr nach dem After zu; Bulletin des Sciences etc. 1792. Nro. 23 und 24. — Hr. Reaumur erfand es, Eyer ohne Hühner durch die Kunst auszubrüten. Er ließ ein altes Faß in einen Stall

oder Scheune setzen, und hieng einige Körbe mit etwa 200 Eyern hinein. Hierauf wurde dieses Faß mit zwey Schichten Mist umgeben und mit einem Deckel zugemacht, der acht mit Korkstöpseln verwahrte Löcher hatte, durch deren Auf- und Zumachen die Wärme gemäßigt werden konnte. Sein Thermometer hatte er in die Mitte gesetzt, und daran sehen können, daß die Hitze von dem gehörigen Grade, und wie sie sich bei einem Menschen und einer Henne befindet, sey. Die Eyer wurden auf solche Art fast alle ausgebrütet, und er beobachtete vermittelst deren, die er vom ersten Tage an bis auf den letzten zerbrach, auch den Fortgang der Bildung des Küchleins. Der Mist bei dem Fasse, einige Kräuter, etwas Kleyen oder Hirsen sind die Nahrung dieser jungen Küchlein, welche keine Gluckhenne nöthig haben, wenn man ihnen nur, wie in Aegypten, einen kleinen Führer giebt, der die Grade der Wärme zu ihrer Ausbrütung versteht, und sie hernach zu gehöriger Zeit füttert. Sein Gärtner verrichtete dieses Geschäft ohne Abbruch seiner Arbeit. Den Grad der Wärme zu bestimmen, erfand Herr von Reaumur für die Bauern ein untrügliches und leicht zu machendes Thermometer. Man thut nemlich auf den Boden eines Glases im Fasse eine Kugel, die halb von Butter und halb von Fett ist, wenn solche hart wird, so ist die Wärme zu schwach, schmelzt sie aber, so muß man die Wärme durch die Oeffnungen des Deckels mäßigen; Jacobssons technolog. Wörterb. fortg. von Rosenthal Th. 5. 1793. S. 503.

Um die Eyer frisch zu erhalten, nehmen die Engländer eine Metze frisch gebrannten Kalk, löschen ihn mit Wasser zu einem dicklichen Brey, schütten 2 Unzen Kochsalz und eine halbe Unze Cremor Tartari dazu, dann verdünnen sie diesen Brey mit so viel Wasser, daß ein hineingelegtes Ey zwar nicht zu Boden sinkt, aber auch kaum etwas über die Oberfläche dieser Flüssigkeit sich erhebt. In diese Flüssig-

keit legt man die Eyer, worin sie sich sehr gut und frisch erhalten sollen. Wenn die Flüßigkeit zum Theil verdunstet, gießt man etwas Wasser nach. — Ein Ungenannter empfiehlt in den Oekonomischen Heften 1797. December. S. 563, die Eyer mit gebranntem, gemahlnen und gesiebten Gyps zu überziehen, wovon man so viel in Wasser einrührt, als man zu den Eyern braucht, und überstreicht diese geschwind damit; erst dann rührt man wieder etwas Gyps ein, weil diese Mischung zu geschwind erhärtet. Sie ist aber zureichend, um allen Zutritt der Luft von den Eyern abzuhalten. Auch kann man das Gypsmehl in eine Büchse schütten, deren Oeffnung man mit Beuteltuch verbindet; man taucht dann die Eyer in frisches Wasser, und bepudert sie mit diesem Gypsmehl allenthalben, wodurch sie incrustirt werden. Doch scheint es nöthig zu seyn, dieses Verfahren bei einem Ey etlichemal zu wiederholen. — In England hat man vor kurzem eine neue Art von silbernen oder silberplattirten Eyersiedern erfunden, die täglich in diesem Lande nöthiger werden, weil die aus Schottland dahin verpflanzte Sitte, Eyer zum Frühstück zu genießen, immer allgemeiner wird. In der Mitte dieses neuen Eyersieders steht eine Art von Theekanne, unter welcher eine von Spiritus unterhaltene Lampe brennt. Rings umher ist eine ansehnliche Familie von Eyerbecherchen aufgepflanzt, und oben befindet sich eine Sanduhr, welche gerade drey Minuten läuft; dieß ist nemlich genau die Zeit, welche erfordert wird, um ein Ey halbgahr zu kochen, und es zum Frühstück zu essen.

Eyerbaum, Melonganapfel, Aubergine, Solanum Melongena ist eine Pflanze des südlichen Amerika, die man in Spanien und im mittägigen Frankreich acclimatirt hat. Sie wird drey Fuß hoch, und trägt eine roth und weisse eyerförmige Frucht. In Spanien genießt man häufig diese Frucht, indem man sie der Länge nach in Stücke schneidet und in Oel bratet. Voigts Magazin für den

neuesten Zustand der Naturkunde. VIII. 2 St. S. 251.

Eyerweisstoff. Den Eyweisstoff in den Pflanzen entdeckte Fourcroy zuerst; s. Lampadius Erfahrungen über den Runkelrübenzucker. 1800. Freyberg. S. 18.

Ende der ersten Abtheilung des vierten Theils.

Handbuch
der
Erfindungen

von

Gabr. Christ. Benj. Busch,
Fürstlich Schwarzburg-Sondershäusischen Consistorial-Assessor, Superintendent, Ober-Pfarrer und Ephorus der Schulen zu Arnstadt.

Vierten Theils zweyte Abtheilung,
den Buchstaben F enthaltend.

Vierte ganz umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage.

Eisenach,
bey Johann Georg Ernst Wittekindt.
1803.

F.

Faba St. Ignatii, s. faba indica, wurde in den ersten Jahren des 18ten Jahrhunderts von den portugiesischen Jesuiten bekannt gemacht; Beckmanns physikalisch-ökonomische Bibliothek. 20sten Bands 2tes St. 1799. S. 216.

Fabel, äsopische, oder Apolog, ist ein Gedicht, welches eine allgemeine praktische Wahrheit durch eine erdichtete Erzählung darstellt. Personen der äsopischen Fabel sind: erstlich Menschen, 2) andere vernünftige Wesen, 3) vernunftlose Thiere, und 4) leblose Dinge. Sie ist uralt, und man sucht ihre Entstehung vielleicht mit Grunde blos in dem Geiste der Sprache, in dem bildlichen Ausdrucke, worin der ungebildete Mensch alle seine Erzählungen vorzutragen genöthigt war. Sie wurde zum Gleichniß benutzt, und zu moralischen Ermahnungen bestimmt. Weiterhin bekam sie freylich eine andere Gestalt, da sie weniger zum Unterricht, als zum Vergnügen gebraucht wurde. — Vom Araber Locman sind 36 Fabeln vorhanden mit dem Titel: Al-Amthal. Allein über das Zeitalter und das Vaterland ihres Verfassers, ob er vor dem Aesop gelebt, ob er mit ihm nicht einerlei Person sey? u. d. m. sind sehr verschiedene Meinungen geäußert worden. So viel ist gewiß, daß verschiedene seiner Fabeln Aehnlichkeit mit einigen Aesopischen haben, wie man, unter andern, aus den Institut. Arab. Linguae . . . Jen. 1770. 8. S. 342. u. f. sehen kann. S. übrigens den Koran, Sura XXXI. Herbelots Bibl. orientale, Art. Locman al Halim. Hier wird ein Locman, der ungefähr zu Davids Zeiten ums

Jahr 2928 gelebt haben soll, genannt, die Fabeln desselben aber als übersetzt aus dem Griechischen des Aesop, und von den Arabern als blos jenem alten Locman zugeschrieben, angenommen, obgleich ebend. Herbelot die ganze Dichtart lieber für morgenländischen Ursprunges ansehen möchte. Allein Sylvester de Sacy äußert dagegen im Magasin encyclop. An. 9. T. I. p. 383. folgendes: Der Bürger Marcel betrachtet, wie die meisten Orientalisten, den Locman als das Muster, welches alle übrigen Fabeldichter nachgeahmt haben. Diese Meinung ist besonders von J. F. Hirt in einer Abhandlung der Acta acad. elect. Mogunt. T. I. Erfurt und Gotha. 1757. p. 583. und Institutt. arab. linguae, Jena, 1770. p. 344. vertheidigt worden. Hottinger, und mit ihm Herbelot und Marcel halten den Locman und den Aesopus für eine und dieselbe Person. Wenn aber von der Erfindung dieser Gattung von Fabeln die Rede ist, und von den Gegenständen, welche die Fabeln, die Locmans Namen tragen, mit denen gemein haben, die man für das Werk des phrygischen Sklaven hält, so (sagt Sacy) sehe ich nicht, worauf sich die Behauptung der Priorität von Locman gründe. Ohne den berühmten Namen in Anspruch zu nehmen, in welchem Locman's Weisheit bei den Arabern seit Muhameds Zeiten stand, noch sein hohes Alterthum; wiewohl ihn die Araber selbst gewöhnlich für viel jünger, als Locman, den Sohn Ad, berühmt durch sein langes Leben und seine sieben Geier, ausgeben: so trage ich doch kein Bedenken zu sagen, daß bis jetzt Niemand auch nur eine einzige Stelle eines Schriftstellers aus den ersten Jahrhunderten der Hegira angeführt hat, welche der Fabeln Locman's gedächte. Man könnte daher mit vieler Wahrscheinlichkeit annehmen, daß diese Fabeln aus Indien oder aus Griechenland auf den arabischen Boden verpflanzt worden, daß sie hier erst lange nach Muhamed bekannt worden, und daß der Name Locman und die Vorstellung von Weisheit, die

man damit verband, die Ursache gewesen, warum man sie ihm beigelegt habe. In keiner dieser Fabeln sind die handelnden Thiere aus der Gattung, die in den Gedichten so oft, und fast ausschließend vorkommen: man sieht hier keinen Dromedar, kein Kameel, keine Hyäne, keinen Schakal, kein Jerbora, keinen Strauß, kein Kata, keine Art von Antelopen, deren Namen den Arabern so geläufig sind. Wenn der Name der Gazelle zuweilen darin vorkömmt, so vertritt dieser die Stelle des Hirsches, welcher in diesen Ländern weniger bekannt ist; nichts erinnert in diesen Fabeln an die Lebensart der Beduinen, an die Reisen der Karavanen, ihre Lager, ihre Cisternen, ihre gesellschaftlichen Feuer, an den rohen Zustand einer noch wenig civilisirten Nation. Die Fabel (7) vom Löwen und Menschen gehört einem Volk an, bei welchem die Malerei und Bildhauerkunst ausgeübt wurde, und die Fabel (17) vom Menschen und der Bildsäule entstand nicht in Arabien. Wiewohl die Araber Polytheisten waren, so erinnert diese Fabel doch nicht an ihren einfältigen und rohen Cultus. Ich zweifele auch, daß die Vorstellung von einem Schwarzen, der sich wäscht, in der Hoffnung, seine Hautfarbe zu verändern, einem Lande angehöre, das von den Stralen der Sonne verbrannt ist. Wenn man von diesen Betrachtungen, welche den Inhalt dieser Fabeln betreffen, zur Untersuchung der Sprache übergeht, in welcher sie abgefaßt sind, so findet man in ihnen nicht nur den Charakter und Styl der alten Denkmähler der arabischen Literatur nicht, sondern man erkennt im Gegentheile in ihnen eine äußerst einfache Prose, sogar untermischt mit griechischen Wörtern, gemeinen Ausdrücken und Redensarten, die gewiß von muselmännischen Formeln entlehnt sind. Z. B. Fabel 4 und die Moralen von Fabel 19 und 29. In der letztern ist die Rede vom Idhan, oder dem Aufrufe zum Gebete, welche die Mourddhins oder öffentlichen Ausrufer von den Minahreh's der Moscheen ertönen lassen; was völlig entscheidend ist. — Alles ist also gegen die gewöhnliche Meinung. —

nung. — So weit de Sacy; Gothaische gel. Zeit. 1803. S. 103. Daß Locman und Aesop nicht ein und dieselbe Person sind, hat Chr. F. Gellert, in seiner Dissert. de Poës. Apol. S. 48. d. d. Uebersetzung gezeigt. — Ueber den morgenländischen Ursprung der sogenannten Aesopischen Fabel sagt Robertson in der Schrift: über die Kenntnisse der Alten von Indien S. 365. der Forsterschen Ausgabe. „Herrn Wilkins verdanken wir Hito-Pades (Hecto-pades) oder den freundschaftlichen Unterricht in einer Reihe zusammenhängender Fabeln, die mit moralischen, politischen und Klugheitsregeln verwebt sind. Dieses Werk steht im Orient in so großem Ansehen, daß man es in alle dortige Sprachen übersetzt hat. Es entgieng auch dem Kaiser Akber nicht. Er trug seinem Vezier, Abul Fagel, auf, es in einem, Jedermanns Fähigkeiten angemessenen Style abzufassen und die dunkeln Stellen zu erläutern. Dieß that er, und gab dem Buche den Titel: Das Kennzeichen der Weisheit. — Mit der Zeit kamen die Fabeln nach Europa, und wurden unter dem Namen Pilpay's und Aesop's mit darin gemachten Zusätzen und Veränderungen verbreitet. Viele von diesen Sanskrit-Fabeln sind sinnreich und die Dichter anderer Nationen haben sie übersetzt oder nachgeahmt. Doch in einigen sind die Charaktere der Thiere schlecht gehalten. Es sind zu viele moralische Betrachtungen eingewebt. Daher gab Akber dem Vezier den Auftrag, die langen Abschweifungen abzukürzen;" s. a. a. O. — Die Fabel war auch den Israeliten bekannt; siehe die Fabel von Gideons Sohne Joatham (Richter 9, 8.) und die Fabel von Joas, König in Israel, (2. Kön. 14, 9.). Einige vermuthen, daß sie den Aegyptiern bekannt war, und daß die Griechen sie von ihnen erhielten. Unter den Griechen nennt man den Aesop als ihren Erfinder. Aesop wurde 200 Jahr nach Roms Erbauung, gegen die 57. Olymp. geboren, und lebte also zu den Zeiten des Crösus und Solons. Die Nachrichten von seiner

Per-

Person und seinem Leben haben einigen so unzuverlässig geschienen, daß sie sogar auf die Gedanken gerathen, ein solcher Mann habe gar niemals gelebt. Doch ist es wahrscheinlicher, daß Aesopus eine wirkliche Person gewesen, daß er in Phrygien geboren, eine Zeit lang in der Knechtschaft gelebt, hernach frei geworden und in Sardis, am Hofe des Crösus, sich aufgehalten habe. Man findet seine wahre oder erdichtete Lebensgeschichte an mehrern Orten beschrieben. Planudes, ein Grieche, aus den mittlern Zeiten, hat viel fabelhaftes davon zusammen getragen. Unter den Neuern hat Meziriac die zuverlässigsten Nachrichten von diesem Fabeldichter gesammelt. Seine Fabeln stunden bei den Griechen in großem Ansehen, welches sie nun seit zwei tausend Jahren bei allen Völkern, die Wissenschaft und Geschmack besitzen, behauptet haben. Einige halten ihn für den Erfinder der Fabel, die nach ihm die Aesopische genannt wird. Es ist wahrscheinlich, daß er selbst seine Fabeln nicht aufgeschrieben, sondern bei gewissen Gelegenheiten, als lehrreiche und witzige Einfälle blos erzählt habe. Wenigstens sind die griechischen Fabeln, die man für die Seinigen ausgiebt, nur der Erfindung nach von ihm, sein Ausdruck aber ist verlohren gegangen. Sokrates schätzte die äsopischen Fabeln so hoch, daß er sie in Verse eingekleidet hat; s. *Plato* in Phaedone. p. 492. edit. lat. Marſ. Ficini; Sulzer allgem. Theorie der schönen Künste, 1. Th. Leipzig, 1792. 42. 43. S. Die ältesten, ächtesten, jedoch nicht ungeänderten äsopischen Fabeln findet man im Aristophanes, Xenophon und Aristoteles. Die gewöhnliche, unter seinem Namen gedruckte Sammlung enthält bei weitem nicht alle, auch nur der Erfindung nach, von Aesop gedichtete Fabeln; sie sind nicht einmal alle aus dem guten griechischen Alterthume. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß Babrius oder Gabrias, die zu seiner Zeit — zur Zeit des Kaisers August — unter Aesops Namen vorhandenen, vielleicht auch wirklich von ihm hinterlassenen, und die, von andern Grie-

chen, unter Aesops Namen, verfaßten Fabeln, in Choliamben — wie er sie nennt — gebracht, und daß verschiedene Federn, nicht der im 12. Jahrhundert nach Chr. Geb. lebende Maximus Planudes allein, diese wieder, zu verschiedenen Zeiten, in diejenige Prose aufgelöst — wahrscheinlich auch selbst manche hinzu gesetzt — haben, in welcher wir sie jetzt besitzen; J. G. Mensel Leitfaden zur Gesch. d. Gelehrs. 1. Abth. Leipzig 1799. S. 288. 289. Die spätern griechischen Rhetoriker haben die Fabel auf mancherlei Art eingetheilt. Hermogenes (dem Priscian zu Folge) unterschied Aesopische, Cyprische, Libysche und Sybaritische, so wie Aphthonius (Progymn. c. 1.) Sybaritische, Cilicische, Cyprische und Aesopische, und Theo (Prog. S. 21. Bas. 1541. 8.) Aesopische, Libysche, Sybaritische, Phrygische, Cilicische, Carische, Aegyptische und Cyprische von einander unterscheidet. Je nachdem blos der Mensch, oder blos Thiere, oder so wohl vernünftige als vernunftlose Wesen in diesen Fabeln aufgeführt wurden, nannten sie solche vernünftige, sittliche oder vermischte Fabeln; und zu den erstern scheinen die Sybaritischen, zu den zweiten die Cilicischen und Cyprischen, und zu den letztern die Aesopischen und Phrygischen gerechnet worden zu seyn, (s. den Scholiasten des Aphthonius S. 4.), ob sie gleich übrigens diese ihre Benennung eigentlich von ihren Urhebern, oder von dem Vaterlande derselben erhalten hatten. Von andern sind sie indessen anders unterschieden worden; s. den Isidor. Hisp. apd. Putsch. Lib. I. c. 39. Auch war Aesop keinesweges der eigentliche Erfinder derselben unter den Griechen. Zu seinen Vorgängern gehören Hesiodus (Εϱγα V. 202 u. f.) — Archilochus (s. den Scholiasten zu den Vögeln des Aristophanes, V. 652.) — der Cilicier Konnis — der Sybarite Thuros — der Libyer Kybissus (s. Theon. Progymn. S. 22. P. 1541. 8.) — Imgleichen nennt Suidas

noch

noch einige andere, als die Rhodierin Myro, und die Eudocia, deren Zeitalter sich wohl nicht genau bestimmen läßt. Aesop war aber der berühmteste; Sulzer II. 178. 179. — In die französische Sprache soll, schon zu den Zeiten des H. Ludewigs, ein Frauenzimmer, Namens Maria, die Aesopischen Fabeln, und zwar aus der angelsächsischen Sprache, (s. Oeuvr. de Cl. Fauchet, Par. 1610. 4. B. 579. a.) und, im dreizehnten Jahrhundert, Guilh. de St. Didier, sie in Verse übersetzt haben. Allein die gedruckte erste Uebersetzung, so viel man bis jetzt weiß, ist in Prosa, aus dem Lateinischen von einem Augustiner, Julian, gemacht, und mit der Uebersetzung der Fabeln des Avianus, u. a. m., Lyon, 1484 f. erschienen. In das Englische, oder vielmehr in die Angelsächsische Mundart, soll schon der K. Alfred († 909.) sie übersetzt haben; sie erschienen indessen gedruckt, zuerst, in einer von Wynkin de Worde, nach den Elegischen Fabeln des, in der Ulmer Sammlung mit abgedruckten Anonymus, gemachten Uebersetzung, 60 an der Zahl, London, 1503. 4., welchen aber bald eine, aus dem Französischen, gemachte völlige Uebersetzung dieser Sammlung folgte. In das Deutsche: die aus dem Avianus, und den versificirten Fabeln des Romulus gezogene, gereimte Uebersetzung von Bänner, soll zuerst, Bamberg 1461 f., gedruckt worden seyn; (s. über sie Lessings Beiträge zur Gesch. und Litter. Braunschweig, 1773. 8. S. 1 u. f., vergl. mit Panzers Annalen der ältern deutschen Litteratur, Nürnb. 1788. 4. S. 48. Sulzer, I. S. 46.

Die Römer hielten viel auf die Fabel. Der Römer Menenius Agrippa brachte die Aufrührer, die sich auf den geheiligten Berg begeben hatten, durch eine Fabel wieder zum Gehorsam; dieß geschah 262 nach Roms Erbauung, oder 494 vor Christi Geb.; s. Livius Decad. Lib. II. Die vorzüglichsten römischen Fabeldichter sind:

Phädrus, ein Thracier, und August's Freigelassener, lebte noch nach 31, und machte die Römer zuerst mit der äsopischen Fabel bekannt. Die von ihm selbst veranstaltete Sammlung von Fabeln besteht aus 5 Büchern. Sie sind in freien Jamben geschrieben; der Stoff ist größtentheils Aesopen abgeborgt: die Einkleidung aber, bei der er sich einer simpeln, ungeschmückten Schreibart bedient, ist ihm eigen. Die Verse sind wohlklingend, leicht und natürlich; Meusel II. S. 487. Flavius Avianus, der zu den Zeiten der Antonine lebte, hat 42 Fabeln in Elegischem Sylbenmaße hinterlassen, wovon 17 sich in der deutsch-lat. Ausg. Aesopischer Fabeln, Ulm (1473—1483.) f. finden. Vollständig gab sie zuerst Theod. Pullmann, Antw. 1585. 12., und darauf J. Revelet in s. Mythol. Aes. Frcft. 1610. 8. c. vetere schol. et notis varior. Das Zeitalter des Romulus ist noch nicht bestimmt, und sein Name selbst noch nicht ausgemacht; seine Fabeln, 80 an der Zahl, in Prosa abgefaßt, und wahrscheinlicher Weise aus dem Phädrus gezogen, sind, in der vorhin angeführten Ulmer Ausg. Aesopischer Fabeln, lat. und deutsch, und 60 derselben, aber verstümmelt, in den, von Joh. Fr. Nilant herausgegebenen Fab. antiq. -- Lugd. B. 1709. 12. lat. zu finden. Außerdem haben wir noch Fabeln von dem sogenannten Anonymus des Revelet, von dem sogenannten Anonymus des Nilant u. m. a. Sulzer II. S. 180. 181.

Die frühern Fabeln in italienischer Sprache sind nichts als Uebersetzungen. Ausgezeichnet hat sich Michaele Tramezzino (Favole di Esopo frigio, prudente e faceto Favolatore, alle quale di nuovo sono aggiunte molte altre d'alcuni belli Ingegni ... Vin. 1545. 8. 1575. 16. 1588. 8. 1607. 8. 1660. 12. Diese Sammlung, wenigstens in den letztern Ausgaben, besteht aus vierhundert Fabeln, und scheint die Arbeit mehrerer zu seyn; sie ist in Prosa); Sulzer II. S. 186.

S. 186. — Die früheren Fabeln in spanischer Sprache sind ebenfalls blos Uebersetzungen. Die besten Fabeln schrieb der, vielleicht noch lebende Th. Yriarte, der seine Landsleute auch mit den Geistesprodukten anderer Nationen bekannt zu machen sucht.

Unter den Franzosen war Joh. de la Fontaine (geb. 1621. † 1695.) ein unübertrefflicher Meister in der Erfindung, obgleich viele seiner Fabeln blos fremden Stoff bearbeiten, und in der leichten ungekünstelten Darstellung. Er verdiente das Muster zu werden, das jeder nachahmte, wenn gleich seine Sprache nicht die vollendete Reinigkeit aus den Jahrh. Ludwig des Vierzehnten hat. Erst Joh. Lud. Aubert (geb. 1731) verließ dessen Manier und versuchte nicht ohne Glück höhere Lehren der Philosophie in apologische Dichtung zu kleiden. Doch kehrten die folgenden Fabulisten zu La Fontaine's Manier zurück und künstelten dieselbe nach, ohne sie völlig zu erreichen, wie Cl. Jos. Dorat (geb. 1734, gest. 1780), Barth. Imbert (geb. 1747), Pet. Didot (geb. . . .). Nur der Ritter de Florian (geb. 1755, † 1794) lieferte für dieses Fach Stücke, die zwar den La Fontainischen nachstehen, aber sich doch über alle Nachahmer dieser Muster erheben. Meusel. III. 1123. Merkwürdig sind noch: die Fables nouvelles dedicés au Roi par Mr. *de la Motte*, de l'Academie Françoise, avec un Discours sur la Fable, und die Fables de Mr. *le Brun*, divisées en cinq livres. Beide haben vor den Fabeln des de la Fontaine das voraus, daß, da diese die Erfindungen der Alten zum Grunde haben, de la Motte und le Brun die Ihrigen selbst erdichtet. Die Sammlung des de la Motte enthält 100 Fabeln, die in fünf Bücher abgetheilt sind. Er setzte sie zum Unterrichte des damals jungen Ludwig XIV. auf, und sie enthalten schöne Wahrheiten. Die Erfindungen des Le Brun sind ungezwungen, und seine Schreibart ist leicht und fließend; s.

Gottl. Stolle's Anleitung zur Historie der Gelahrheit, Jena 1724. S. 713. 714.

Unter den Deutschen schrieb Hugo von Trymberg oder Trienberg († nach 1300), Schulmeister zu Turstadt, einer ehemaligen Vorstadt von Bamberg, mehrere moralisch-satirische Gedichte, worunter das berühmteste ist: Der Renner. Sittensprüche, Fabeln, Geschichten und Gleichnisse wechseln darin ab, ohne Plan und Verbindung, aber mit viel Geschwätzigkeit. Boner (wahrscheinlich um 1330.) hinterließ eine merkwürdige Sammlung gereimter Fabeln, deren Stoff größtentheils aus latein. Fabeldichtern entlehnt ist. Die älteste, sehr seltene Ausgabe, einer der ersten Drucke, erschien zu Bamberg 1461. kl. Fol. Meusel II. S. 802. 803. Noch vor dem Eintritt der schönen deutschen Litteratur gab Burkard Waldis (um 1545.) 400 zum Theil äsopische, zum Theil neue, größtentheils aber von andern entlehnte Fabeln, welche F. W. Zachariä einer Erneuerung nicht unwerth fand, in den Fabeln in B. Waldis Manier (1771, vermehrt mit einem Anhange ausgewählter Originalfabeln des Waldis von Eschenburg 1777), worin die Naivetät, Treuherzigkeit und Laune des alten Fabulisten nicht verlohren gegangen ist. Hagedorn brach zuerst in dieser Dichtart die bessere Bahn, nicht sowohl durch eigene Erfindungen, als durch glückliche neue Darstellung fremder Dichtungen, in die er seinen Geist, Ernst mit feinem Scherz verbunden, legte. Gellert ward darauf der allgemein gelesene Fabulist der Nation. Magnus Gottfr. Lichtwer's (geb. 1719, † 1783) Fabeln übertrafen in Erfindung und Vollendung der Exposition und an eigenthümlicher Laune alle frühern Versuche, und sind noch die ersten in dieser Dichtart, obgleich Gleim in der La Fontainischen Manier vortreffliche Stücke lieferte und Gotthold Ephr. Lessing (geb. 1729, † 1781) ältere Fabeln meisterhaft umarbeitete und einige neue glücklich erfand und mit Einfalt

falt und gedrungener Kürze darstellte. Joh. Benj. Michaelis (geb. 1746, † 1772) erzählt kürzer, als Gellert und Lichtwer, und geht zwischen beiden einen Mittelweg. Er hat nicht so viele und so starke komische Züge, als der letztere, aber doch weit lebhaftere, als der erstere. Joh. Gottlieb Willamor's (geb. 1736, † 1778) dialogische Fabeln haben das Eigene, daß die darin handelnden Wesen allein reden, ohne daß der Dichter ihre Reden durch seine Erzählungen einleitet oder unterbricht; und Konr. Gottlieb Pfeffel (geb. 1736) gab seinen, meistens eigenthümlichen Erfindungen, außer einer eigenen Art des Vortrags, fast immer eine epigrammatische Wendung, um ihre Lehren eindringlicher zu machen. Meusel III. S. 1139. 1140.

Uebrigens sind unter dem Bilde von Fabeln öfters wirkliche Begebenheiten dargestellt worden. Hierzu gehört Esope politique, ou fable nouv. et enigmatique ... Hage 1744. 8. — Der letzte Thierkrieg, eine Fabel zur Erläuterung der Geschichte des achtzehnten Jahrh. Frankf. und Leipz. 1759. 8. 2. Th. u. a. m.

Fabrik und Manufactur unterscheiden sich dadurch, daß die Fabrik Feuer und Hammer bei ihren Arbeiten braucht, die Manufactur aber dergleichen nicht nöthig hat. Unstreitig sind Phönizien und Aegypten, wo die Landwirthschaft am frühesten ihre Vollkommenheit erreichte, die Wiege aller Manufacturen und Fabriken, indem dort zuerst Canäle angelegt, und Handel und Schiffarth getrieben wurden. Von hier breiteten sie sich zunächst in Griechenland und in Italien aus, mit dessen siegreichen Heeren sie endlich durch Gallien, wo Heinrich IV. den ersten Grund zu ihrer Vervollkommnung legte, bis nach Batavien und Deutschland gekommen sind. In denjenigen Reichen, wo völlige Gewissensfreiheit und möglichst freier Handel gestattet würde, gediehen die Fabriken und Manufacturen am Besten. Ohne eine blühende Landwirthschaft,

schaft, welche die rohen Produkte liefert, können Manufacturen und Fabriken nicht bestehen. — In Betreff der Wollmanufacturen wurden in Sachsen schon 1583 besondere Landesgesetze gegeben. Journal für Fabrik. 1802. Jul. — Zu Potsdam bestanden schon einige Fabriken unter Friedrich Wilhelm I. Die meisten sind aber erst nach 1740 entstanden. Gewerb- und Produkten-Almanach von Schumann. 1797. S. 204.

Fabrik von Basreliefs. Diese Fabrik ist einzig in ihrer Art, und ein neuer Beweis, wie sehr selbst die allereinfachsten Gegenstände unter den Händen eines geschickten Beobachters gewinnen. Der Doktor Vegni, ein Toscaner, berechnete zuerst den Nutzen, den man im Großen von einer gewissen heißen Quelle ziehen könnte, die eine sehr weiße und feine Erde mit sich führt. Diese Quelle liegt auf einem Berge, der eine von den Seiten des untern Theils des Gebirges, Santa-Fiora, nahe bei Radicofani in Toscana ausmacht. Das Wasser dieser Quelle ist sehr heiß, und kömmt beständig in großen kochenden Blasen, und aufs genaueste mit der Erde vermischt, hervor, die eben erwähnt worden ist, und die aus aufgelösten Kalk- und Schwefeltheilchen zu bestehen scheint, als woraus wahrscheinlich der ganze Grund dieses Berges zusammengesetzt ist: ein starker schwefelartiger Geruch verbreitet sich weit umher. Das Wasser ergießt sich über den Abhang des Berges in breiten Flächen, und bildet Lagen von Stalaktiten, die, sonderlich wenn die Sonne darauf scheint, eine blendende Weiße haben, und, nach der Geschwindigkeit des Wassers oder der Schiefe des Falls, mehr oder weniger hart sind. Der Anblick dieser Stalaktiten und die Bemerkungen der Umstände ihrer Verschiedenheit bewogen den D. Vegni, mit Erlaubniß des Großherzogs, auf diesem Berge eine Fabrik von künstlichem Alabaster anzulegen, die äußerst merkwürdig geworden ist. Der D. Vegni läßt aus Rom und andern Orten Welschlands gypserne Formen von den besten Basreliefs

liefs kommen, nach denen wieder andere Formen von Schwefel und hohl auf die bekannte Art verfertigt werden. Ist die Schwefelform fertig, so wird sie in eine Art Faß oder Butte gethan, die im Durchschnitt am Boden enger, als an ihrer Oeffnung, und einem an beiden Seiten offenen und umgestürzten Kegel gleich ist. Im Fasse sind hölzerne Quersparren angebracht, die ohngefähr die Breite von drei Zollen haben, damit das Wasser, wenn es darauf fällt, genug Oberfläche finde. Ueber diesen Querstäben und längs den Wänden des Fasses werden die Formen an hölzernen Nägeln aufgehangen. Man bringt hierauf das Faß unter einen von den Wasserfällen der Quelle, und zwar so, daß es im Mittel der Querstäbe fällt. Um zu verhindern, daß der Wind das Wasser nicht wo anders hinführe, wird das Faß in eine Art von Hof gesetzt, der mit einem hohen Gemäuer umgeben ist. Das Wasser spritzt gegen die innere Fläche des Fasses, und läßt einen Theil von seiner Erde oder Tartarus zurück, so, daß nach einer gewissen Zeit nicht allein die Höhlung der Forme damit angefüllt ist, sondern sich auch noch oben auf eine Kruste von beliebiger Dicke bildet. Das eigentliche und vornehmste Geheimniß von der Härte dieser künstlichen, in Form gezwungenen Stalaktiten besteht in dem Grade der schiefen Richtung der Form, welche das zurücksprützende Wasser auffangen soll. Je mehr sich die Form der horizontalen Lage nähert, je weniger ist die Materie hart, so daß der möglichste Grad der Härte in der vertikalen Richtung liegt, weil in diesem letztern Falle der schnellere Schuß des Wassers die gröbern Theile der Erde mit fortnimmt, und nur die feinern in der Form läßt. Um daher das Wasser noch mehr zu reinigen, leitet man es durch verschiedene Behälter, und gräbt in mäßigen Räumen Gräben an den Hauptörtern, wo es seine Richtung ändert, damit es aufgehalten und die gröbern Theile abzusetzen genöthigt werde. Aber in eben dem Grade, wie die Härte zunimmt, nimmt auch die Weiße ab, und D. Vegni muß sich an einer geringern Härte begnügen, wenn er sie recht weiß haben will:

allein diese Härte übertrifft dem ohngeachtet noch den härtesten karrarischen Marmor, so wie ihn das Ganze an Weiße übertrifft. Die Zeit, die man zur Verfertigung dieser Basreliefs braucht, richtet sich nach ihrer Dicke: bei dünnen dauert es einen Monat, bei den dickesten drei bis vier. Bis jetzt hat sich die Arbeit nur auf Basreliefs erstreckt, die von einer seltenen Schönheit und den Kopien vollkommen ähnlich sind. Vielleicht aber wäre es möglich, mit eben dieser Materie und auf eben dieselbe Weise Urnen, Vasen, Tische und sogar Bildsäulen zu kopiren. Es würde dieß der Gipfel der Vollkommenheit dieser Kunst seyn, den sie erst nach mehrern Jahren von Versuchen erreichen muß; denn jetzt ist sie noch in ihrer Kindheit. Alsdann würde man die Meisterstücke der Bildhauerkunst in Rom, Florenz u. s. w. in der vollkommensten Nachahmung und Härte, und aus einem Stücke von diesem künstlichen Stein besitzen können. Der D. Vegni hat es nach vieler Arbeit auch dahin gebracht, seiner Erde verschiedene Farben zu geben, sogar eine schöne schwarze Farbe. Um das Wasser zu färben, setzt man an die Quelle ein Gefäß, das zur Hälfte mit der Farbe angefüllt ist, die man dem ganzen Werke überhaupt, oder nur einigen von seinen Theilen geben will, dergestalt, daß die Farben der Schichten nach Belieben und der Natur getreu verändert werden können: soll das Gemälde einen andern Grund haben, als die Figuren, so verdeckt man diese, und das Wasser sprützt nur auf den Grund, und so umgekehrt. Er drückt auch auf seinen Stein Kupferplatten und von der Farbe ab, die man haben will. Hat nun die im Fasse schief, oder (welches selten geschieht) senkrecht eingesetzte Schwefelforme ihre nöthige Füllung, und der Grund des Basreliefs die gehörige Dicke von 2 oder 3 bis 9 Linien, nach der Größe des Stücks erhalten, so thut man einen leichten Schlag auf den hölzernen Pflock, der die Form hält, um sie zu zerbrechen, und sondert darauf mit kleinen Hammerschlägen den Stein ab, der sich um die Form mit angesetzt hat; alsdann schlägt man stark an das Faß,

nahe

nahe bei der Form, die sich leicht von dem abgeformten Theile löset, aber gewöhnlich in Stücken gehet. Man giebt hierauf dem Steine mehr Weiße und Glanz, indem man ihn mit einem Pinsel von etwas harten und kurzen Haaren reibt, und nachher mit der flachen Hand stark und zu wiederholtenmalen darüber fährt; J. K. G. Jacobssohns technologisches Wörterbuch, fortgesetzt von G. E. Rosenthal V. Th. 1793. S. 503. 504.

Fachbogen, womit die Hutmacher die Haare zu den Hüten mischen, ist in China und in der Levante von uralten Zeiten gebräuchlich gewesen, und die Europäer haben ihn blos verbessert; s. Beckmanns Technol. 1787. S. 95.

Fachmaschine zum Schlagen oder Fachen der Baumwolle und Schaafwolle erfand Thomas Konnop in England, und erhielt darüber ein Patent. Sie kann auf mehrere Arten eingerichtet werden, nämlich so, daß sich die Ruthen oder Schläger zur Wolle hin und wieder davon abbewegen können; und so, daß sich der Rahmen mit der Wolle den schlagenden Ruthen nähert und entzieht, statt daß in der vorigen Einrichtung die Ruthen wanderten. Eine genaue Beschreibung und Abbildung dieser Maschine findet man im Journal für Fabrik, 1796. April. S. 278 bis 281.

Fackeltanz. Griechen und Römer schätzten die Fackeln als ein günstiges Sinnbild; sie glaubten, es sei nicht möglich, ohne Tanz und Musik irgend ein Fest würdig begehen zu können. In diesen Begriffen, und noch besonders in jenem Ereigniß, das einst in Griechenland dem Athenienser Hymenäus zur Kanonisirung verhalf, und in der griechischen Götterlehre zum Schutzpatron der Ehen machte, liegt ohne Zweifel der erste Ursprung des heutigen Fackeltanzes, den man nur bei Vermählung fürstlicher, gekrönter und regierender Häupter noch tanzen sieht. Hymenäus nämlich, ein Jüngling aus Athen von niederer Herkunft, aber von aus-

ausgezeichneter Schönheit, verliebte sich einst in eine Jungfrau, deren Aeltern von den ältesten Geschlechtern herstammten. Diese Ungleichheit zwang ihn, seine Leidenschaft zu verbergen; indessen folgte er dem Gegenstande seiner Liebe auf jedem Schritte nach, um nur die Geliebte zu sehen. Eines Tages, als die Jungfrauen der edelsten Geschlechter das Fest der Ceres am Gestade des Meeres feiern wollten, von dessen Feier die Gesetze jede Mannsperson ausschlossen, und der junge Hymenäus vernommen hatte, daß auch seine Geliebte unter den erkohrnen Jungfrauen seyn werde, nahm er sich ein Wagestück vor, das ihm bei der Entdeckung theuer zu stehen kommen konnte. Als die heiligen Mädchen geschmückt zum Thore hinaus wallfahrteten, schließt sich Hymenäus, in die Tracht der Athenerinnen gekleidet, an die frohe Schaar. Als man an Ort und Stelle kommt, beginnt das Fest. Ein heiliger Eifer belebt die schönen Stimmen, die Nymphengestalten der Griechinnen schweben in frohen Tänzen über die mit Blumen bedeckten Gestade, und die Schaar der Jungfrauen überläßt sich der unschuldigsten Freude, als auf einmal gelandete Seeräuber, die dieses Fest sich zum Raube der schönsten Weiber ausersehen hatten, über die Jungfrauen herfielen, sie fesselten und auf das seegelfertige Schiff schleppten. Die Räuber entfernten sich mit günstigem Winde von diesem Ufer, und seegelten nach einem ihnen wohlbekannten entfernten Gestade, wo sie ganz sicher waren. Sie überließen sich nun dem Wohlleben, betranken sich und schliefen ein. Jetzt stellte der junge Hymenäus den Jungfrauen ihre Gefahr vor und ermunterte sie, mit den abgelegten Waffen der Piroten ihre Räuber zu ermorden; sie schaudern zurück: aber er bittet und fleht, er ergreift selbst einen Degen und führt sie an, sie folgen schüchtern der muthvollen Gespielin, jede bewaffnet sich; Hymen giebt ein Zeichen, die Bösewichter sind getödet und die Athenerinnen frey. Hymen erbietet sich nun, den Weg allein nach Athen zu suchen, und führt unter lautem Jubel die Jungfrauen der Gefahr entgegen, und kommt

glücklich

glücklich in dem Hafen an. In Athen trauerte alles über die verlornen Jungfrauen; Hymen, noch als Mädchen gekleidet, ruft die Athenienser zusammen und erzählt, daß er die Jungfrauen habe; er benutzt die Freude des Volks, entdeckt sein Geschlecht und fordert zur Belohnung die schöne Jungfrau, der zu Liebe er das Wagestück bestand; seine Bitte wird ihm gewährt, er geht wieder zu Schiffe, hohlt seine Gespielinnen, und ward dann mit seiner Geliebten feierlich vermählt. Das Andenken an dieses besondere Ereigniß und an die darauf erfolgte so glückliche Ehe verlosch nicht. Bald nach seinem Tode wurde der Jüngling Hymen zu einen Gott erhoben, den man bei Vermählungen anrief; die Dichter fanden bald für den Hymen eine edlere Abkunft. Der Magistrat setzte die Hymenäischen Feste als Volksfeste ein, die bei einer Vermählung in einem figurirten Tanze das Andenken dieses Abentheuers wieder erneuerten und damit endeten, daß die Verlobte ihrem Bräutigam durch Paranymphen ins Haus geführt, und von dem Jüngling, der den Hymen vorstellte, die brennende Hochzeitfackel vorgetragen wurde, wobei man die Hymnen des Hymen sang. Der Römer nahm gern die Feste und Gebräuche der Griechen an, und mischte noch seine Fosceninen hinein. Da der Kaiser Constantin der Große die Residenz von Rom nach Byzanz verlegte, wurde der Fackeltanz auch am Byzantinischen Hofe eingeführt. Der Fackeltanz war also bei den Hof- und Ceremonientänzen schon im vierten Jahrhunderte dem ersten christlichen Kaiser bekannt. In spätern Ritterzeiten wurde er ein Theil der Tourniere, womit Kaiser und Könige ihre Hochzeiten verherrlichten. Auf den Tournieren, die König Heinrich der Vogler anstellte, tanzte der Ritter, der den Sieg davon getragen hatte, mit der Dame, die ihm den Dank ertheilt hatte, unter Vor- und Nachtragen der Fackeln ganz allein. Die Tourniere verlohren sich, aber der Fackeltanz ist noch ein Denkmal der alten Zeiten. Bei der Vermählung Herzogs Wilhelm von Bayern mit der kaiserlichen Prinzessin war auch ein Fackel-

tanz; Pandora, oder Kalender des Luxus und der Moden, 1787. S. 42-45. Die Musik des heutigen Fackeltanzes ist häßlich und barock, weil sie blos mit Trompeten und Pauken gemacht wird; seine Melodie gleicht dem alten Liede: „Da der Großvater die Großmutter nahm,“ mit Fanfaren aller Art variirt; seine Form sollte man eher einen Gang, als einen Tanz nennen: denn er hat keine Pas, die in Tact und Figuren getheilt werden. Bei der im April 1802 in Cassel vollzogenen Vermählung des Erbprinzen von Gotha mit der Prinzessin von Hessen-Cassel wurde der Fackeltanz unter folgenden Ceremonien in einem sehr lang gewölbten Saale, den man den goldnen Saal nennt, und der äußerst antik ritterlich aussieht, da an den Seitenwänden Wappen und Ritter in Schnitzwerk angebracht sind, gehalten. An den beiden äußersten Enden dieses Saales waren kleine Tribunen angebracht. Auf der Seite, wo der Zug eintreten mußte, war die Musik, nämlich Pauken und Trompeten, auf der Erhöhung; auf der Tribune am entgegengesetzten Ende standen rothsammetne Sessel, so viel an der Zahl, als der Fürstlichen Personen Theil nahmen. Also mußte der feierliche Zug den sehr langen Saal von einem Ende bis zum andern vor der zu beiden Seiten gedrängtem Menschenmasse vorbeiziehen. Der Hof und die Herren Marschälle machten Cortege, und so kamen denn die Herrschaften unter lauter Musik zu den rothen Sesseln, wo das Brautpaar seinen Platz in der Mitte nahm. Auf den Flügeln stand der Hof, und in dem Mittelplatz die 12 Vortänzer, welche den Fackeltanz mittanzen sollten, welche Ehre den Staatsbeamten vom ersten und zweiten Range zu Theil wurde. Der Hof bildete einen dritten Kreis von den Stühlen aus, wo die fürstlichen Personen Platz genommen hatten. In seiner Mitte standen die 12 Vortänzer ohne Tänzerinnen paarweise, mit dem Gesicht nach den Herrschaften gewendet; an ihrer Spitze die Herren Marschälle; zwölf Pagen überreichten ihnen die angezündeten weißen Wachsfackeln. Nun verbeugten sich die Herren

Mar-

Marschälle, um dem Brautpaar anzuzeigen, daß der Tanz beginnen könne. Das Brautpaar stand auf; die Herren Marschälle mit den Stäben schritten vor, ihnen folgten in einiger Entfernung die Fackeltänzer, dann kam das hohe Brautpaar mit den Schleppträgerinnen, die jedesmal den Gang mitmachen mußten. Nachdem der Zug mit langsamen Schritt den vom Hofe gebildeten Zirkel durchwallt hatte, und wieder bei den Stühlen angelangt war, von wo das Brautpaar ausgieng, erließ der Erbprinz von Gotha die Hand seiner fürstlichen Braut, die dann den Landgrafen, ihren Herrn Vater, aufforderte, und nun nach der Reihe und dem Range mit allen anwesenden Prinzen dieselbe Procession vornahm. Als die Braut mit dem letzten Prinzen wieder an Ort und Stelle kam, war die Reihe an dem Bräutigam, der dieselbige Ceremonie mit allen fürstlichen Damen nach einander vornahm, womit dann der Fackeltanz geendigt war; Journal des Luxus und der Moden. 1803. Jul.

Facultäten. Die sogenannten Facultäten entstanden im 12ten und 13ten Jahrhundert, erst die Philosophische, dann die Theologische, später die Juristische, und am spätesten die Medicinische. Die ersten Lehrer hießen Magistri und Lectores: doch kommt auch schon im 12ten Jahrhundert das Wort Professor vor. Leitfaden zur Gesch. der Gelehrsamkeit, v. J. G. Meusel, II. Abth. 1799. S. 678. 679. Der Inbegriff von Lehrern einer Wissenschaft hieß Collegium facultatis. Prüfungen vollendeter Schüler oder angehender Lehrer waren älter, als die sogenannten akademischen Grade und Promotionen, und diese waren wiederum älter, als die Bildung von Facultäten. Die philosophische Facultät war die älteste in Paris, und weil also die übrigen Facultäten erst später errichtet wurden, so wurden die Rectores blos aus der Philosophischen gewählt; Conspectus Reipublicae literariae a *J. N. Eyring* P. II. T. I. p. 239. In den Statuten 1215 wird der Artisten und Theologen gedacht; in einem Schenk-

briefe von 1221 wird zuerst zweier Facultäten, und 1231 zuerst vom Pabst Gregor IX. aller 4 Facultäten gedacht. J. A. Fabricii allg. Hist. d. Gelehrs. 1754. 3. B. S. 28. Die Sorbonne war das erste theologische Kollegium oder Facultät (ungefähr 1206); Meusel 680. Die juristische Schule zu Bologna stiftete im 12ten Jahrhundert Irnerius, welcher auch die Juristenfacultät daselbst stiftete. In demselben Jahrhundert wurde zu Salerno eine medicinische Facultät errichtet; Fabricius II. B. S. 687. Im 13ten Jahrhundert wurde überhaupt die medicinische Facultät auf den Universitäten angenommen; Ebendas. I. B. S. 790. — Ueber Facultäten, in so fern sie das Recht haben, eigene Statuten zu machen, und eigene Obern zu wählen, findet man eine Abhandlung in Meiner's Geschichte der Entstehung und Entwickelung der hohen Schulen 1802. I. Bd. S. 72. — Die Gradus academici (s. dies.) kamen im 13ten Jahrh. auf; Seilers Tab. 13. Jahrh.

Fadenlinie, Kettenlinie, ist eine krumme Linie, welche ein, an beiden Enden festgemachter, zwischen beiden Befestigungspunkten losherunterhängender, unendlich beugsamer Faden, oder eine Kette von unendlichen, unendlich kleinen Gliedern, macht, wovon man oft eine physische Vorstellung an den Spinnefäden zu sehen bekommt. Die Eigenschaften dieser Linie soll Joachim Jungius im Anfange des 17ten Jahrh. erfunden haben, wie *Montucla* Hist. de mathemat. Vol. I. p. 447., und Elvius in einer Abhandlung von den Kettenlinien, in den Abhandlungen der Schwed. Akad. der Wissensch. 5ter Bd. S. 251. behaupten; aber in *J. Jungii Geometria empirica*, Hamb. 1688. 4. edit. 5. kommt nicht das Mindeste davon vor. Die Eigenschaften der Kettenlinie wurden von Jac. Bernoulli gegen das Ende des 17ten Jahrh. vollends aufs Reine gebracht, s. Acta Erud. Lips. 1690. p. 219. und ab anno 1691. p. 273.

Fadenmicrometer, s. Micrometer.

Fächer oder Sonnenfächer. Cocos- Pisang- und Schiffblätter waren die ältesten Fächer des Orients. Der einen Fuß lange Blattstiel der fächertragenden Weinpalme mit seinen, im halben Zirkel herumstehenden Blättern soll das Original zu den unförmlich großen Papierfächern gewesen seyn, womit die holländischen Matrosenfrauen bei ihren Spaziergängen an den Canälen die Sonnenstrahlen und Insecten von sich abhielten. Die Nabobs in Indien und die vornehmsten Braminen bedienten sich der weißen Ochsenschwänze, die am Ende einen Büschel Haare hatten, zu Fliegenwedeln und Fächern. Aelian in seinem Allerley aus dem Thierreiche 15, 14. gedenkt dieser indischen Fliegenwedel. Bei den Römern vertraten die haarigten Ochsenschwänze die Stelle der Kleiderbürsten, wie wir aus den Sinngedichten des Martials wissen. Man vermuthet, daß die mit Epheu und Weinreben umwundenen Thyrsusstäbe den Bacchantinnen zu Fliegenwedeln dienten. Dann lernte man die natürlichen Blätter der Bäume künstlich nachbilden, woraus eine Art von Fächern entstand, dergleichen man auf den Gemälden der Aldobrandinischen Hochzeit bei *Montfaucon* Antiqu. Expl. T. III. P. II. p. 129. abgebildet findet. Die Phrygier bedienten sich des Pfauenwedels. Im 5ten Jahrh. vor Chr. Geb. wurde der Pfau in Griechenland bekannt, und nun bedienten sich die griechischen Damen des Pfauenwedels, dessen schon in dem Trauerspiele Orestes gedacht wird, welches Euripides schrieb; Goth. Hoffal. 1796. S. 9—13. Da die bloßen Pfaufedern zu biegsam waren und eine gewisse Steifung nöthig war, um die Luft in gehörigem Maaße aufzufangen, so verfiel man darauf, zwischen den einzelnen Schwungfedern des Pfaues dünngespaltene hölzerne Bretchen oder Blätter einzuziehen, wodurch zugleich diesen gefiederten Fächern eine längere Dauer verschafft wurde. Ovid und Properz verstehen solche Fächer, wenn sie

von den Kühlungen reden, die den Mädchen durch Täfelchen zugeweht werden. Diese Federfächer erhielten sich bis zum 17ten Jahrhundert in Italien, Frankreich und England, nur daß es mehr Federbüsche, als Federfächer waren. Man bediente sich auch der Straußfedern dazu. Diese Federbüsche standen gewöhnlich auf einem sehr schön verzierten, und zierlich umwundenen Stiel von Elfenbein, der oft mit Gold und Edelsteinen eingelegt war. Er hieng an einem kleinen Kettchen, das an der großen goldnen Leibkette der Damen befestiget war, und vertrat gleichsam die Stelle der Uhrkette. Zur Zeit der Königin Elisabeth waren diese Fächer in England Mode. Im Jahr 1574 trugen die Venetianerinnen Schlüsselfächer. Sonst trugen die Frauenzimmer Schlüssel von beträchtlicher Größe, und wahrscheinlich ist die Form dieses Fächers von einem beträchtlichen Schlüssel hergenommen, wo an dem Stiel statt des Kammes ein viereckigtes Bretchen mit einigem eingeschnittenen Schnörkelwerk oder Figuren angebracht ist. In einem italienischen Kleiderbuche von 1664 finden sich bereits die Spuren der heutigen Stab- und Faltenfächer; Goth. Hofk. 1796. 13–17. — Fächer a la Braudenburg sind eine Berlinische Erfindung, die bei der Thronbesteigung des vorigen Monarchen in Preußen gemacht wurde. Goth. Hofk. 1788. — Ein Italiener, Badini, soll dem Telegraphenfächer (Conversationsfächer) noch mehr Vollkommenheit und schnelle Anwendbarkeit gegeben haben. Robert Clarke machte die Telegraphenfächer zu einem Patent-Artikel unter dem imponirenden Titel: Clarke's neuerfundene Fächersprache. Man hat solche Fächer, wo die Blätter mit Colibrifedern geschmückt, und die Telegraphen an den zwei einfassenden Stäben angebracht sind; Journal des Luxus und d. Mode, 1797. Sept. S. 465. — Die Geschichte der Sonnenfächer findet man in Böttigers Sabina, S. 461 folg. — Vergl. Chinesisches Schattenspiel.

Färber-

Färberkunst ist die Kunst, aus Pflanzen und thierischen Körpern die färbenden Theile herauszuziehen und in Wolle, Garn und Zeuge eindringen zu lassen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Menschen die Natur, welche dem Auge so mannigfaltige Farben darbietet, sehr bald hierin nachgeahmt haben. In der That reicht auch das Alter der Färberkunst weit über alle schriftliche Denkmäler hinaus, denn die Phönizier, Aegyptier, Hebräer, Griechen, Römer und Deutschen waren in den ältesten Zeiten damit bekannt. Die Chineser behaupten, ihr dritter Kaiser, Hoangti, habe 318 Jahre vor der Sündfluth die gelbe Farbe zur Favoritfarbe seines Diadems bestimmt und dieselbe seinen Unterthanen verboten; s. *Martini* hist. de la Chine I, p. 42. Die erste deutliche Spur, die von dieser Kunst in der Schrift vorkommt, fällt um das Jahr 2220 nach E. d. W. in die Zeiten Jakobs, der dem Joseph einen buntfarbigen Rock machen ließ. 1 Mos. 37, 3. Einige muthmaßen aber, daß Josephs bunter Rock vielleicht nur von Fellen der Thiere zusammengesetzt gewesen wäre, die verschiedene Farben hatten. Im Jahr 2371 n. E. d. W. bezeichnete die Hebamme die Hand des ersten Zwillings, den Thamar von ihrem Schwiegervater, Juda, gebar, mit einem Scharlachfaden; 1 Mos. 38, 27. 30. Und Hiob 28, 16. spricht von lebhaft gefärbten Zeugen aus Indien. Zu Moses Zeit war die Färberkunst schon sehr hoch gestiegen. 2 Mos. 39, 1. 2. 5. Man wußte bereits von viererlei Farben: Hyacinth, Purpur, Doppelscharlach oder Karmesin und einfach Roth; Halle fortgesetzte Magie III. B. 1790. S. 574. 576. Wollte man recht schön färben, so wurde ein Zeug zweimal gefärbt; Exod. 25, 4. Die ältesten Juden färbten auch mit dem Blute der Vögel; Jacobssons technol. Wörterb. I. Th. S. 245. Auch unter andern Völkern finden sich Spuren von dem Alterthume derselben; lange vor Homer erfand die Minerva die Kunst, zu sticken; man mußte daher auch gefärbte Fäden haben, womit man sticken konnte, und also schon mit Farben und ihrer Zubereitung umzu-

umzugehen wissen. Die Erfindung der Färberkunst überhaupt will man dem Nicias von Megara zuschreiben. Nach *Plin.* VII. p. 414. *Hyginus* Fab. 274. erfanden die Einwohner der Stadt Sardes die Kunst, die Wolle zu färben. (Diese Stadt wurde erst nach der Zerstörung von Troja gebauet; s. Strabo XIII. p. 928.) Allein man wußte lange vorher mit Purpur die Wolle zu färben, welche Erfindung mit Recht den Phönizìern zugeschrieben wird, (s. Purpur). — Aus dem Plinius erhellet, daß auch schon die Egyptier die Kunst verstanden, zu färben, und selbst auf Tücher zu drucken. Sie belegten das ungefärbte Tuch mit verschiedenen Substanzen, die an sich ohne Farben waren; aber das Vermögen besaßen, die färbende Materie einzusaugen; dieses so belegte Tuch warfen sie in ein Gefäß mit heißer Flüssigkeit, worin sich die färbenden Materialien befanden. Ob nun gleich diese Flüssigkeit nur von einer einzigen Farbe war, so erhielt doch das Tuch dadurch verschiedene Farben, je nachdem die Stellen mit verschiedenen Substanzen belegt waren, die sich bald mehr oder weniger mit dem Pigment schwängerten, es mehr oder weniger annahmen, oder es abänderten. Diese Manier paßt genau auf die Kunst, welche wir jetzt Callicodruck nennen. Es ist aber auch sehr wahrscheinlich, daß sie es gewesen sind, die die Araber gelehrt haben, auf eine gewisse Weise seidene Zeuge bunt zu färben, welches Verfahren noch jetzt in Asien stark in Gebrauch und durch die Saracenen nach Spanien gebracht worden ist. Die Asiaten schlingen das zu färbende Zeug in Knoten, diese lassen das Farbematerial nicht eindringen; wenn alsdann diese Knoten aufgelöset werden, sieht das Zeug aus, wie ein rothgefärbtes Zeug mit gelben und weißen Blumen; Schedels Ephemeriden für die Naturkunde. 1796. 2tes Quartal S. 320. Ihr rothes Farbematerial war die Blüthe einer Pflanze, die sie Carthara, Theophrast aber Attractylis, Virga sanguinea benennen. Ebendas. S. 321. — Die Römer lernten die gefärbten Tücher

zuerst

zuerst von den Griechen kennen. Numa Pompilius, der vom Jahr 3269 bis 3313 n. E. d. W. herrschte, errichtete unter mehreren Innungen auch eine Färberzunft, welche man für eine Zunft von Purpurfärbern hält. Plutarch im Leben des Numa. K. 71. — Indische Färber nannte man im Alterthum die, welche das feine Blau, vermittelst des Indigo, atramentum indicum, indicum nigrum, und das feine Roth färbten, zu welchem letztern indischer Gummilack kam, und dieser Name zeigt an, aus welchem Lande sie die nöthigen Farbenmittel bekamen. Die alten Indier färbten ihre Baumwollenzeuge auf verschiedene Art; Plin. Lib. XXXV. Cap. II.

Daß die Deutschen die Färbekunst frühzeitig kannten, beweiset Tacitus, welcher erzählt, daß die Weiber der Deutschen die Leinwand färbten; Cornel. Tacitus de morib. Germ. c. 17. Und in seinen Worten: Amictus lineos purpura ornant, findet man auch schon eine Spur von der Scharlachfärberei bei den Deutschen. Allg. Lit. Anz. 1800. N. 91. Wenn die Färberzunft in Deutschland entstanden sey, ist ungewiß. Der Canzler von Ludewig (Dissert. de re baphiaria tinctorum) behauptet, daß die Zunft der Schwarzfärber unter Heinrich I. um das Jahr 925 unter den andern Zünften mit errichtet worden sey; es fehlt aber der Beweis dazu. Wollenfärber, oder wie sie sich zum Unterschied von den Leinwandfärbern nannten, Waidfärber, gab es, wie einige vermuthen, Beckmanns Technologie, 1787. S. 111. schon im 10. sicher aber im 12. Jahrh. in Deutschland. Unter den übrigen europäischen Völkern waren die Spanier die ersten, welche die Färbereien cultivirten; Neue Zeitung für Kaufleute von Hildt. 1800. 28. St. Zu Toulon blühete die Färberkunst schon seit dem 5ten Jahrhundert. Das Wasser ist daselbst vorzüglich tauglich dazu, auch findet man in dasiger Gegend zwei wichtige Färbematerialien, nämlich die Murex oder Purpurschnecke,

und das Kermesinsekt; Allgemeines Chronikon für Handlung, Künste u. s. w. von Joh. Christ. Schedel, I. B. 1. Heft, 1797. S. 81.

In den mittleren Zeiten erhielt sich die Färberkunst bei den Griechen und Saracenen, von welchen sie durch die Kreuzfahrer wieder nach Italien, und von da in andere Länder kam. Man findet auch, daß im mittlern Zeitalter die Juden viele Färbereien in der Levante unterhalten, und dieses Gewerb vorzüglich getrieben haben. So hat der Jude Benjamin, welcher im Jahr 1173 gestorben ist, in seiner Reisebeschreibung bei vielen Oertern angemerkt, daß daselbst ein Jude wohne, der ein Färber sey, oder daß an andern Orten die meisten Juden dieses Gewerb trieben. Zu Tarent wohnte ein Scharlachfärber, zu Theben einer, der Purpur färbte. Zu Jerusalem hatten die Juden damals einen Platz, der sich vorzüglich zur Färberei schickte, für vieles Geld vom Könige mit der Bedingung gepachtet, daß dort keiner außer ihnen dieß Gewerb treiben sollte; *Itinerarium* Benjaminis, *cum notis* Const. l'Empereur. Lugd. Batav. 1633. 8. pag. 18, 20, 38, 41. 48, 50, 51, 52, 58. Zwar zweifeln einige an seiner Glaubwürdigkeit, aber man findet doch hin und wieder gemeldet, daß in Italien Färbereien von Juden betrieben worden sind. So werden im eilften Jahrhunderte unter den Einnahmen, welche die Päbste von Benevent hatten, die Abgaben der Juden von ihren Färbereien genannt; *Cajetani Cenni* monumenta dominationis pontificiae. Romae 1761. 2 Vol. in 4. II. pag. 180. Tingta Judaeorum. Im mittlern Zeitalter scheinen die Regenten Färbereien für ihre Rechnung unterhalten zu haben. Man lieset Beispiele, daß sie solche mit allem Zubehör verschenkt haben. So eine Anstalt hieß: tincta, tingta oder tinctoria. Bei diesen tinctis wird oft der Juden gedacht; Beiträge zur Geschichte der Erfindungen von Joh. Beckmann, IV. Bds 4tes St., Leipzig, 1799. S. 513—515.

Um

Um das Jahr 1300 brachte ein alter deutscher Edelmann, Namens Ferro oder Federigo, die Färberei mit Orseille, einem Moose, das violet färbet, aus der Levante nach Italien. Wenn der Unterschied zwischen den Schönfärbern, die nur ächte Farbe gebrauchen, und zwischen den Schlechtfärbern, die sich leicht verschießender Farben bedienen, entstanden sey, darüber ist man verschiedener Meinung. Einige behaupten (Beckmann Technol. S. 106. 107.), daß die Venetianer im sechzehnten Jahrh. diesen Unterschied der Farben zuerst bestimmt hätten; man hat aber ein französisches Reglement vom 17. Nov. 1383, worin dieser Unterschied schon vorkommt; Bischoffs Versuch einer Geschichte der Färberkunst, 1780. Uebrigens ist es gewiß, daß er im 16ten Jahrh. den Venetianern bereits bekannt war, wie aus einer Schrift vom Jahr 1548 (die auch schon vom Jahr 1540 vorkommt) erhellet, in welcher beide Arten zu färben deutlich von einander unterschieden werden. Diese Schrift kam bei Augustino Bindoni zu Venedig heraus unter dem Titel: Plictho dell' Arte de Tentori, che insegna tenger panni, tele, bambasi et sede si per l'arte maggiore, come per la commune; der Verf. ist Giovan Ventura Rosetti. Im Jahr 1429 wurde zu Venedig eine Färberordnung bekannt gemacht, worin vorgeschrieben wurde, wie die Färber ihre Kunst treiben sollten; Zanon lettere dell' agricolt. T. III. P. II. Lett. 6. In der Mitte des 16. Jahrh. brachten die Holländer den Indig aus Ostindien nach Europa; die Färberei damit wurde aber erst gegen das 17. Jahrh. allgemein bekannt. Im Jahr 1669 und 1672 wurde die auf Colberts Veranlassung vom Herrn von Albo verfaßte Färberordnung, worin die Schönfärber und Schlechtfärber besondere Gesetze erhielten, in Paris publicirt; Bischoff a. a. O. S. 76. — Das Färben der Baumwolle mit Färberröthe scheint in der Levante seinen Ursprung genommen zu haben, wo das Türkische rothe Garn damit gefärbt wird, und lange besaßen diese

diese Länder diese Kunst ausschließend. Im Jahr 1691 kam das Krapprothfärben durch Georg Neuhofer nach Augsburg, der es in Holland gelernt hatte; Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung und Mode, 1795. Septemb. S. 171. Um 1760 kam die Kunst, Türkischroth zu färben, durch einige, aus Salonichi, Smirna und Adrianopel berufene Arbeiter auch nach Frankreich; ebendas. 1807. October, S. 270. Im Anzeiger, Gotha 1791. Nr. 76. machte Heinr. Christoph Eckart, ein Färber in der Nürnbergischen Vorstadt Wöhrd bekannt, daß er die Kunst gefunden habe, türkisches Garn so zu färben, daß es mit dem ächten türkischen Garne gleiche Proben bei der Wäsche und Bleiche aushalte. — In Italien erfand man ein Mittel, die Seide in gelb, nach allen möglichen Schattirungen, recht fest zu färben, und Baume bestätigte dieses Mittel; Allgem. Journal für Handlung, von Schedel und Sinapius, 1800. März, S. 272. Wie durch Vereinigung zweier Hauptfarben, z. B. der gelben und blauen, eine dritte, ganz verschiedene, z. B. die grüne Farbe, entstehe, hat Du Fay am deutlichsten gelehrt und erwiesen; Mem. de l' Acad. des Sciences, 1737. p. 253 — 268. Die Kunst, blau auf gelb, und gelb auf grün zu färben, wurde 1778 von zwei schwäbischen Fabrikanten zu Stande gebracht; Unterhaltendes Schauspiel nach den neuesten Begebenheiten vorgestellet, 10. Aufz. S. 635.

Hellot war (1749) der erste, der in seinem Werke: über die Wollenfärberei, eine Theorie der Färberkunst selbst aufstellte, nach welcher er die Beständigkeit ächter Farben zu erklären und die Ursache davon anzugeben sucht. Dann machte sich Macquer durch seine Abhandlung: über die Seidenfärberei, um diese Kunst verdient. Nachher machte Pileur Dapligny eine neue Theorie der Färberkunst bekannt. Hellots Schrift handelt die Wollenfärberei ab; Dapligny aber die Baumwollen-

und

und Leinenfärberei; s. die Baumwollen- und Leinenfärberei aus dem Französ. des Pileur Dapligny, übersetzt von Jäger, Leipzig, 1799. (Vorbericht S. VII.) Schon Hellot versicherte in seiner Färberkunst, daß ein Zeug, der königsblau gefärbt ist und den gewöhnlichen Ansud mit Alaun und Weinstein erhalten hat, eine schöne braungrüne Farbe, welche dem Hals und der Spitze der Flügel an wilden Enten gleich sieht, annehme, wenn man ihn zwei Stunden lang in einer Brühe kochen ließe, worin man eine hinlängliche Menge von der sogenannten Grindwurzel gethan hat. Dieß veranlaßte den Herrn Kanzleisekretär Hahn in Hannover mit dieser Wurzel verschiedene Färbeversuche anzustellen, deren Resultat war, daß die Grindwurzel nicht nur eine starkfärbende Substanz enthält, sondern daß sie auch mit keinem einzigen Farbezusatze ihre färbende Kraft versagt. Ihre Strohfarben sind zum Theil sehr schön und dauerhaft; Oekonom. Hefte, 1799. April. S. 321. — Die schwarze Farbe zum Seidenfärben erfand Herr Pallexon der Aeltere, Seidenfärber zu Lyon. 1768. 1770 entdeckte Herr Gadd, Prof. der Chymie zu Abo (in Finnland) ein neues Mittel zum Gelbfärben. Es ist die kanadische, schmalblättrige Goldruthe, (Solidago Canadensis Linn.). Er fand, daß dieses Gewächs, wo nicht schöner gelb, doch eben so gut, als die Wau (Reseda luteola) färbet, auch in allen Proben beständig bleibt; Archiv nützlicher Erfindungen, von M. J. Ch. Vollbeding, 1792. S. 151, und die Supplemente dazu, 1795. S. 46.

In England hat die Färberkunst erst im 18. Jahrh. Fortschritte gemacht, ob man gleich schon 1596 ein, aus dem Holländischen ins Englische übersetztes Färberbuch hatte. Es führt den Titel: Ein nutzbares Buch, welches die verschiedenen bewährt gefundenen Mittel enthält, Flecken aus Seide, Sammet, Leinen und wollenen Tüchern zu nehmen, nebst

nebst den verschiedenen Farben, wie Sammet und Seide, Leinwand und Wolle, Barchent und Garn zu färben. Desgleichen Leder zu bearbeiten und Felle zu färben, sehr nützlich für alle, besonders für solche, welche damit Geschäfte treiben; nebst einer vollkommenen Tabelle darüber, um alles Erforderliche zu finden, dergleichen in England noch nicht erschienen. Aus dem Holländ. ins Englische übersetzt von L. M. London, bei Thomas Parfort, 1596. Vor dem 18. Jahrh. ließen die Engländer Tücher, die eine besondere Farbe erhalten sollten, in Holland färben. 1775 entdeckte D. Edward Pancrost, daß die Rinde der gelben Eiche in Massachusets-Bai, oder der schwarzen Eiche in Pensilvanien (Quercus nigra L.), wenn sie in Wasser gekocht und Alaun zugesetzt wird, eine gelbe Farbe giebt; Repert. of Arts and Manuf. Nr. 20. Auch entdeckte er 1775, daß der amerikanische Hiccory oder Wallnußbaum, (Juglans alba L.), wenn dessen Rinde in Wasser mit Alaun gekocht wird, eine gelbe Farbe giebt. Auch entdeckte er, daß die Rinde der rothen Mangrove, eines Baums, der in Amerika wächst, eine rothe Ziegelfarbe giebt; ebendas. Der Saame von rothen Klee wurde zuerst in England und in der Schweiz zur Färberei gebraucht. Herr Vogler in Weilburg fand, daß man damit dunkelgelb, lichtgelb, zitronengelb, gelbgrün und schwarzgrün färben könne. Auch Luzernesaamen thut dieses; Erlanger gelehrte Zeitung, 1792. St. 33. S. 300. Hr. Vogler machte noch einige Entdeckungen zum Vortheil der Färberkunst. Es gelang ihm, durch köllnischen Leim die Krappfarbe auf Baumwolle und Leinewand zu befestigen; aus der schwarzblauen Wurzel des Waldbengelkrauts erhielt er durch bloßes Angießen mit kaltem Wasser eine schöne blaue Farbe, die sich weder von Säuren noch Laugensalzen ändert; Kuhwurz mit Vitriol gab ihm sehr gute Dinte; auf Leinwand und Baumwolle hat er die

schwarze

schwarze Farbe dadurch vornämlich dauerhaft gemacht, daß er sie zuvor in Bleyessig beizte und durch Leimwasser zog, ehe sie in die Galläpfelbrühe kamen; Frankf. kaiserl. Reichsoberpostamtszeitung Nro 10. 1791. Hr. Giroz wird für den ersten gehalten, dem es unter den Färberkünstlern glückte, die Farbe des Blauholzes oder Campecheholzes fest und dauerhaft zu machen, welches er durch eine Beize bewirkte, womit die Wolle oder Zeuge vorbereitet werden, ehe sie in einen Absud von diesem Holze, dem etwas Fernambuck zugesetzt wird, gebracht werden; Journal für Fabr., Manuf., Handlung und Mode 1793. Februar, S. 105. Diese Zubereitung giebt die Farbe, welche prune de Monsieur heißt. — James Bailey erfand eine Maschine zum Färben und Drucken der Schnupftücher und anderer Artikel, worüber er den 28. Nov. 1792 ein Patent erhielt; s. Repert. of Arts and Manuf. No. 4. Sein Verfahren besteht darin, gewisse Stellen der Schnupftücher gegen das Färben zu sichern, ohne daß eine besondere vorgängige Zubereitung erforderlich ist. Es werden Rahmen gemacht, auf deren Oberfläche kleine Pflöcke angebracht sind, welche solchergestalt vorragen, daß, wenn die Oberfläche des einen Rahmen auf die Oberfläche des andern gelegt wird, die Pflöcke alle genau einander gegenüber stehen, und einander treffen, so daß, wenn ein Schnupftuch, das gefärbt werden soll, dazwischen gelegt, und die Rahmen aufeinander gesetzt werden, die Farbe solchergestalt keinen Zutritt erlangen kann, außer an solchen Orten, welche sich zwischen diesen Pflöcken befinden. Diese Rahmen sind flache Platten von Holz, Messing, Kupfer u. s. w., deren Oberfläche mit Pflöcken besetzt ist, um mit oder ohne dergleichen gebraucht werden zu können; übrigens können sie ausgestochen, ausgefeilt werden, oder man setzt sie besonders auf. So haben sie auch keine bestimmte Figur, sondern richten sich ganz nach der Absicht, oder sie können überdieß auch noch ausgestochen werden, wenn man will, daß irgend eine Färbung dazwischen Statt haben soll,

auch können sie durchbohrt werden, um dadurch Farbe einzutragen. Das genaue Legen der Rahmen auf einander geschieht am bequemsten vermittelst gegenüber stehender Löcher auf dem Rahmen, um Stifte dadurch zu stecken, und sie so genau auf einander zu halten. Solcher Rahmen können dann mehrere hinter einander gesetzt werden, die übrigens mit Handgriffen versehen seyn können, um sie bequem zu halten, oder auf irgend eine andere Art mit Rollen aufzuziehen. Für Amerika, wo Hr. Bailey lebt, mochte diese Erfindung neu seyn, aber für Deutschland ist sie es nicht. Ich habe diese ganze Maschine nur weit vollkommener, schon 1782 in Sächsischen Fabriken gesehen, wo man sich ihrer zum Drucken der Flanelle bedient. — Jeffreys in London erfand ein Verfahren, die wollenen Zeuge zu bereiten, ihnen jede verlangte Farbe, jedes beliebige Muster zu geben, doch so, daß die ursprüngliche Farbe des Zeuges nicht vermischt wird. Er erfand auch eine hierzu gehörige Maschine. Magazin aller neuen Erfindungen. 2ter Bd. 1tes Stück, 1802. Durch die Engländer wurden vor mehreren Jahren Nachrichten von einem grünen Indigo bekannt, den die Chinesen aus einer Pflanze bereiten, welche sie Tsai nennen. Vor einigen Jahren empfahl der schon oben erwähnte Eduard Pancroft in seinem Werke (Experimental Researches concerning the Philosophy of permanent Calours; by Eduard Pancroft, 1794.), welches Untersuchungen über die Fettigkeit der Farben enthält, diesen grünen Indigo abermals. Er führt an, daß derselbe 1793 nach London gekommen, und daß er in allen Eigenschaften, den Unterschied der Farbe ausgenommen, dem Indigo gleiche. Da es nun in den Färbereien der Manufakturen sehr an der Festigkeit der grünen Farbe mangelte, so verdiente Hr. Pancroft für diese Bekanntmachung den Dank eines Jeden. — Blaulich-carmoisinroth, blaulich-grün und blaulich-roth auf Wolle zu färben, gab Hr. Pörner ein Verfahren an. — Guyton entdeckte in der Wolframsäure ein sehr vortrefliches Präci-

Präcipitirmittel des färbenden Stoffs. Herr van Mons in Brüssel stellte viele Versuche über den färbenden Stoff des Safts der Aloe an, und fand, daß die verschiedenen Säuren, die mit diesem Safte gefärbte Seide lebhafter von Farbe machen, und ihr nicht nur verschiedene Nüancen geben, sondern sie auch vom schönsten Violet bis zum zartesten Lilas, und vom lebhaftesten Roth bis zum höchsten Orange bringen. Von der Anwendung dieses Safts auf Wolle erhielt er nur wenig genugthuende Resultate. Die bloße Berührung der Luft bringt die verwundeten Blätter der Aloe zur violeten Farbe; Gren's neue Journal der Physik, 1797. IV. B. S. 470. 471. — Der Leibmed., D. Westring, lieferte in den Neuen Abhandlungen der königl. Schw. Akad. der Wissensch. XVII. Bd. für das J. 1797, im 3ten Quart., Nr. 3. Nachrichten von seinen Versuchen, aus den Flechtenarten, Farbestoffe zu hohen und schönen Farben auf Seide und Wolle zu bereiten, und zeigte, daß Lichen Fubatus, filamentosus pendulus axillis compressis, eine Art rothe Farbe, (color aurantiacus) besonders auf Garn giebt. Ferner machte er in dem XIX. Bande, f. d. J. 1798, 1tes Quart., folgende Versuche bekannt: Lichen barbatus, filamentosus, pendulus, subarticulatus ramis patentissimis, gab der Seide eine schöne glänzende Orangefarbe. Auch L. plicatus, filament. pendulus ramis implexis, scutellis radiatis (sonst in der Materia medica unter dem Namen: Muscus arboreus, bekannt) hat vielen Farbestoff, der grüne, Orange- Carmelit- und Isabellfarbe giebt. L. hirtus, filament. ramosissimus, erectus, tuberculis farinaceis sparsis, gab Orange-, Carmelit-, Isabellen-, hellgelbe Nankings- und nußbraune Farben. L. floridus, filament. ramosus, erectus, scutellis radiatis, gab besonders auf Seide ins Grünliche fallende Farben, L. compressus, longissimus ex fusco nigricans, glaber, radiciformis (vielleicht keine

Flechte, sondern ein Gewächs von einer eigenen Gattung) hatte nicht viel Farbematerie, gab auch keine beständige Farbe auf Wolle; aber auf Seide hell Carmelit und ventre de Biche. L. vulpinus, filament. ramosissimus, erectus, fastigiatus, inaequaliangulosus, gab schöne, hohe und ächte Farben, als citrongelb, pistaciengrün, hellgelb, auch auf Leinwand. Der Verf. ließ die damit gemachten Proben ein halbes Jahr an der Sonne liegen, und fand sie wenig verändert. In denselben Abhandlungen für das Jahr 1802, 3tes Quart., Nro. 2. zeigte Hr. Westring, daß der Lichen cocciferus, getrocknet und pulverisirt mit etwas Laugensalz in kalten Flußwasser, binnen einer Minute eine schöne starke violete Farbe giebt, die beim Färben mit Cochenille diese kostbare Farbe sehr verstärken dürfte. Und im XXV. Band 2tes Quart. Nro 2. zeigt er endlich, daß L. cinereus eine der vornehmsten Farbeflechten sey, die auf Wolle eine hohe und schöne Scharlachfarbe, und auf Seide rosenroth giebt, durch deren mehrere und vervollkommnete Anwendung viele Cochenille erspart werden kann. Er hat noch mit mehrern Flechtenarten Versuche angestellt, deren Resultate man in den angeführten Abhandlungen nachlesen kann. Für die Wollenfabriken versprechen sie doch zur Zeit nicht so viel, als für die Seidenfabriken, da sie der Seide eben solchen Glanz geben und eben so beständig sind, als die chinesischen Farben. Durch Zusatz von Kochsalz und Salpeter hat er die Farben besonders fest gemacht. Auch hat er, wo sonst der Farbestoff daraus nicht gut zu entwickeln gewesen, solches durch Anwendung von ungelöschtem Kalk und Salmiak erhalten. Er hat sieben verschiedene Methoden zur Ausziehung des Farbestoffs beschrieben. Auch zeigte der Kaufmann Braumüller in Berlin am 29sten April 1800 der märkischen ökonomischen Gesellschaft eine blaue Farbe, die er durch die Fermentation aus Moosen und Flechten gezogen hatte. — J. A. Cl. Chaptal gab das chemische Verfahren an, vermittelst dessen die gelbe Farbe,

der

der man bisher im Großen Glanz und Dauer nicht zu geben wußte, verfertigt werden kann. Journ. für Fabrik, Manufaktur u. s. w. 1798, Sept. S. 257. Chaptal stellte auch eine chemische Betrachtung über die Wirkung der Beizen bei dem Rothfärben des Cattuns an, und untersuchte die Wirkung der vorzüglichsten Beizen, die man bei dem Rothfärben der Baumwolle anwendet, nämlich des Oels, der Galläpfel und des Alauns nach chemischen Grundsätzen. Es ergiebt sich daraus, daß die alcalische Lauge blos dazu dient, das Oel zu zertheilen, und den Künstler in Stand setzt, dasselbe gleichförmig auf eine leichte Art auf alle Punkte der Baumwolle zu setzen; daß das Cali dieselbe Wirkung hervorbringt, als das Natrum. Damit das Cali die gehörige Wirkung äußere, muß es caustisch seyn, keine fremdartige Salze enthalten. Durch Kalk darf man es aber nicht kaustisch machen, weil es alsdann die Farbe bräunen würde; seine Aetzbarkeit muß durch Calcination bewirkt worden seyn. Ein grobes Oel, welches viel Extractivstoff enthält, vereinigt sich leichter mit dem Cali, als ein feines, giebt eine dauerhaftere Verbindung, und ist geschickter, als letzteres. Das Oel muß auch im Ueberflusse, und nicht im Zustande der absoluten Sättigung seyn. Wenn die Baumwolle gehörig mit Oel getränkt ist, so wird sie gegallt. Die Galläpfel haben hier mehrere Vorzüge: 1) Die darinne enthaltene Säure zersetzt die seifenartige Flüssigkeit, mit der die Baumwolle getränkt ist, und befestiget das Oel auf dem Zeuge; 2) die animalische Beschaffenheit der Galläpfel disponirt die Baumwolle, das färbende Princip vereiniget sich mit dem Oele, und bildet mit ihm eine Vereinigung, die im Wasser wenig auflösbar ist, und die größte Verwandschaft zu dem färbenden Princip hat. Die dritte Beize, der Alaun, besitze nicht nur für sich die Eigenschaft, das Roth zu erhöhen, sondern befördere auch durch seine Zersetzung, und durch die Verbindung der Thonerde mit der Baumwolle die Haltbarkeit der Farbe; Annal. chim. Tom. XXVI. p. 251. etc. Ebenderselbe lieferte

auch chemische Betrachtungen über den Gebrauch des Eisenoxyds in der Kattunfärberey. Das Eisenoxyd hat zu dem baumwollenen Garne eine sehr starke Verwandtschaft, und ertheilt ihm eine sehr dauerhafte Farbe; es ist daher ein vortreffliches Färbemittel. Hierauf beschreibt er die Farbe, welche man mit dem Eisenoxyd erhalten kann: 1) wenn man es allein auf einen Zeug anwendet, der noch keine vorläufige Zubereitung erhalten hat; 2) wenn es zugleich mit dem Krapproth auf einen, zur Annahme des türkischen Roths vorbereiteten Zeug angewendet wird; Annal. de chim. Tom. XXVI. p. 166 etc. In dem Bulletin des sciences de Paris; de l'an V. Prairial. Nr. 3. befindet sich eine Abhandlung von Charles Lasteyrie über eine Farbe, die er aus einem Champignon gezogen hat. Es war vorzüglich der boletus hirsutus Bulliard, aus welchem Lasteyrie eine sehr dauerhafte gelbe Farbe gezogen hat. Um diese Farbe auszuziehen, stößt man den Pilz in einem Mörser und läßt das Mark eine Viertelstunde lang kochen. Eine Unze Mark ist hinreichend, sechs Pfund Wasser zu färben. Alle Zeuge nehmen diese Farbe sehr gut an, nur die Baumwolle und der Zwirn weniger lebhaft. Auf der Seide bringt sie den schönsten Effect hervor. — Hr. D. Kortum entdeckte in dem rothen Kopfkohl einen neuen Farbestoff. Die Farbe des rothen Kopfkohls ist ursprünglich blau, aber durch Beimischung anderer Dinge wird sie bald roth, bald grün. Man kann diese verschiedenen Farben bei dem gekochten Kohl leicht bemerken. Er sieht Anfangs roth, dann verwandelt sich seine Farbe in violet, und dann in dunkelblau. Nun ist es bekannt, daß die blauen Farben der Pflanzen durch Beimischung der Säure roth, und mit einem Laugensalze oder laugenartigem Stoffe grün werden. Ob daher diese Pflanze gleich ursprünglich roth scheint und eine rothe Farbe erwarten läßt, so giebt sie doch eine blaue Farbe, wenn der Saft sich selbst überlassen und ohne fremden Zusatz bleibt, weil nämlich die im frischen Kohl befindliche Pflanzensäure,

so

so lange sie mit demselben verbunden bleibt, die Farbe roth macht, und nun, wenn sie abgesondert wird, die natürliche blaue Farbe wieder eintritt. Daher wird der rothe Kohl blau, wenn sich die Säure verflüchtiget. Man weiß, daß alle Pflanzenfarben nicht sehr haltbar sind, sich aber durch Beizen und andere Kunstgriffe haltbar machen lassen. Dasselbe fand Hr. D. Kortüm auch bei der neuen Farbe, die er in dem rothen Kopfkohl entdeckte. Auf der Seide hält die blaue, rothe und grüne Farbe des rothen Kohls, auch ohne starke Beize, am besten fest. Aus ungebeizter Wolle, Baumwolle und ungebeiztem Linnen läßt sich die blaue Farbe leicht wieder abspülen. Linnen scheint sie besser anzunehmen und zu erhalten. Alle in den frischen Saft des rothen Kohls und seine Brühe eingetauchten Zeuge werden blau. Essig, Zitronensaft, Vitriolgeist, Salpetergeist, Salzgeist und andere Säuren mit dem Kohlsafte vermischt, machten ihn augenblicklich blutroth. Diese Röthe könnte also vielleicht mit Krapp, Cochenille, Kermesbeeren, Johannisblut u. s. w. vermischt, zur Karmoisin- und Scharlachfarbe gebraucht werden. Branntewein machte den Saft und die blaue Brühe gleichfalls roth. Weinsteinsalz, Potasche und andere Laugensalze, in einer geringen Quantität dem Safte beigemischt, gaben ihm ein stärkeres Blau. In größerer Menge beigemischt, machten sie den Saft grün. Die grüne Farbe wurde sehr gesättigt und stark, und jemehr von diesen Laugensalzen hinzukam, desto mehr fiel sie ins Gelbgrüne. Die Mischung gab eine schöne grüne Dinte, und die darein getauchten Zeuge nahmen die Farbe gern in sich. Kalk wirkte ebenfalls wie Laugensalze, und machte die Farbe schön grün. Alaun machte den blauen Saft und die Brühe gleich schön violetfarbig und sehr gesättigt. Die darein getauchten Zeuge nahmen die Farbe willig an, und schienen sie zu halten. Es gab auch schöne Dinte zum Schreiben. Küchensalz, Salmiak und andere Mittelsalze ließen die blaue Brühe unverändert, nur machten sie die blaue, rothe und grüne Farbe stärker und gesättigter. Der

blaue Saft und die frische Brühe können übrigens kein starkes Kochen vertragen, ohne daß die Farbe sich verliert und häßlich wird. Wird die Brühe oder der Saft bis zur Dicke eines Extrakts eingekocht: so wird er, wie ein anderer Pflanzenextrakt, braun und klebrig, und sowohl die blaue als die rothe und grüne Farbe ist unwiederbringlich verloren, man mag auch beimischen, was man will. Bisher war nur von dem Safte des frischen rothen Kohls die Rede, Hr. Kortum machte aber auch noch andere Versuche. Er schnitt von Blättern von schönem rothen Kohl die mittlern dicken Stengel aus, zerschnitt dann die Blätter und trocknete sie im Ofen. Sie wurden dann an einem trockenen Orte aufbewahrt, und hatten ihre Purpurfarbe behalten. Eine Hand voll davon wurde mit etwa einem Schoppen siedenden Wassers begossen und an einen trockenen Ort gestellt, die Brühe wurde stark, aber nicht blau, sondern purpurfarbig. Die darein getauchten Zeuge bekamen eine braune Purpurfarbe, und als sie trocken wurden, verwandelte sich die Farbe zwar in blau, fiel aber stark ins Violete, und war überhaupt nicht so schön blau, als die blaue Farbe des frischen Kohls. Eine desto schönere und stärkere rothe Farbe aber entstand durch den Zusatz der oben angeführten Säuren, und eben so schön und stark grün ward die Brühe von beigemischtem Laugensalz und Kalk. Auch der Alaun machte ein schönes und gesättigtes Violet. Mit dem übrigen verhielt es sich genau, wie in den vorigen Versuchen mit dem Safte und der Brühe des frischen rothen Kohls; Nürnberg. Handlungszeit. 1799, Beilagen S. 48 – 51. — D. Handel fand auf dem sogenannten Seifen- oder Feldberge (Taunus der Römer), unweit Frankfurt, eine Pflanze, die eine eben so schöne rothe und feine Farbe, wie die Cochenille giebt. — Fabroni machte die vortreffliche Entdeckung von einer purpurvioleten Farbe aus den Blättern der Aloe, welche dem Sauerstoffe, den Säuren und den Alkalien widersteht. Da er bemerkte, daß die saftigen Blätter der Aloe, Succotrina angustifolia

sich violet färbten, wenn sie auf den Pflanzen trockneten: so versuchte er es, den Stoff dieser schönen Farbe aus dem Safte der lebendigen Blätter dieser Pflanze abzuscheiden. Er überzeugte sich, daß die Säuren sowohl, als die Alkalien in diesem, beinahe farbelosen Safte schnell als eine rothe Farbe und allmählich die Niederschlagung der färbenden Theile derselben hervorbringen. Dasselbe gewährte ihm auch das Oxygengas. Es ist ein überraschender Anblick, den Aloesaft durch die bloße Aussetzung an die Luft, mit oder ohne Berührung des Lichts, nach und nach sich röthen, und allmählich in das lebhafteste Purpurviolet übergehen zu sehen. Dieser Saft gewährt daher eine unvergleichliche, durchsichtige, körperlose Farbe, die sich sehr bei Miniaturarbeiten anwenden läßt, und, im Wasser aufgelöset, eben so wohl kalt als warm zum Seidenfärben in allen Nüancen dient. Die Seide ohne Appretur nimmt ihn auf und fixirt ihn; auch die Schwefelseife verbindet sich damit, ungeachtet diese mit keiner Farbe vereinbar ist. Obgleich die Aloe keine einheimische Pflanze ist, so könnte man doch den Saft derselben an der Luft trocknen, oder durch eine Säure behandeln lassen, statt ihn, wie gewöhnlich, über Feuer einzudicken; Journal für Fabrik u. s. w. 1800, April, S. 345. — Hr. Boucher zeigte die Möglichkeit, aus mehreren, bisher als unbrauchbar angesehenen Blätterschwämmen, besonders denjenigen, die bei ihrem Absterben zerfließen (Agarici deliquescentes), einen Farbestoff zu ziehen. Diese Beobachtung gab Gelegenheit mehrere, sowohl unschädliche als giftige Schwämme chemisch zu untersuchen. Siehe Magazin encyclop. an. 8. Nr. 21. pag. 96. D. Jäger, Privatgelehrter in Leipzig, las eine Abhandlung vor von einigen Färbeversuchen mit Molybdänoxyd, von denen er auch eine genaue Mustercharte beifügte. Die Nutzbarkeit desselben wird dadurch erwiesen und als Mittel empfohlen, die Consumtion des ausländischen theuern Indigs zu vermindern; s. Anz. der Leipz. ökon. Gesellsch. von d. Michaelismesse 1800. —

1800. — Der Hr. D. Piepenbring in Meinberg bei Dettmold erfand eine blaue Farbentinktur, deren Blau in das modische Türkenblau fällt, und weiße seidene Zeuge, besonders aber Atlas, sehr schön färbt; die man auch zur Bläuung weißer Wäsche, Papiere u. s. w. gebrauchen kann, und die alle wirklich gute Eigenschaften einer blauen Farbentinktur hat; s. Kais. Reichs-Anz. den 26sten Febr. 1801. Nr. 49. S. 652. — Da die innere Rinde des gemeinen Traubenkirschbaumes (Prunus Padus) auf leinen, wollenes und baumwollenes Garn grün färbt, so versuchte Hr. Prof. Leonhardi auch die innere Rinde des virginischen Traubenkirschbaums, und fand, daß sie eine eben so dauerhafte grüne Farbe giebt; Leonhardi Forst- und Jagdkalender 1799. S. 265. Dambourney fand, daß die jungen grünen Zweige des nordamerikanischen Lebensbaums, Thuya, oder der canadischen weißen Ceder, eine Brühe gaben, die anfänglich einen Quitten-, zuletzt aber einen Storax-Geruch hatte, und die mit Wismuth vorbereitete Wolle schön gelb färbte; ebendas. S. 209. Vor einigen Jahren erhielt Hr. S. Gratrix zu Manchester ein Patent für eine neuerfundene Methode, den Tüchern jede beliebige Farbe mitzutheilen. Schwarz färbt er mit einer Flüssigkeit aus Theer und Eisen, und thut zu jedem Gallon derselben drei Viertel Pfund feines Mehl, woraus er einen dünnen Kleister bereitet. Diese Composition wird in eine Küpe geschüttet, in welcher eine gewöhnliche Walzenpresse steht, und das Tuch wird in der Composition zwischen zwei Walzen durchgezogen, wodurch diese durchaus und gleichmäßig auf das ganze Stück Tuch aufgetragen wird. Hierauf werden die Tücher in ein geheitztes Zimmer gebracht, wo man sie trocknet; dann legt man sie in ein Bad von Kuhmistwasser, kocht sie in einem kupfernen Kessel bis zum Sieden, und wäscht sie endlich in reinem Wasser aus. Zuletzt werden sie noch in ein Bad von Sumach, Krappe und andern Farbenstoffen gelegt und auf die gewöhnliche Art gefärbt.

färbt. Die Verbesserung besteht also eigentlich in dem Gebrauche der Walzenpresse, wodurch die Farbe besser, als auf die bisher übliche Art auf die Tücher aufgetragen wird. Dieses Verfahren hält also gleichsam das Mittel zwischen dem gewöhnlichen Färben und der Kottundruckerei; Monthly Magazin, Vol. II. Nr. 72. Ebenderselbe Hr. Gratrix erfand auch eine sehr einfache Maschine, welche das Färben der Kattune, Leinwand und aller leinenen und baumwollenen Zeuge sehr erleichtert. Die Maschine besteht aus mehrern Cylindern, um welche das zu färbende Zeug läuft, und in den Farbehälter geleitet wird. Die Beschreibung und Abbildung derselben findet man in Gotthards Annalen der Gewerbkunde, zweites Heft, 1802, S. 15 ff.

Die große Rolle, welche die oxygenirte Salzsäure beym Bleichen spielt, scheint die Ursache zu seyn, daß man sie nicht auch in andern Verbindungen mit Erden und Alkalien untersucht hat, wodurch man mehreren Farben einen höheren Glanz und größere Intensität verschaffen kann. Der Schotte Forsyth zu Belhelwie bei Aberdeen hat sich hierin viele Mühe gegeben. Die Verbindungen mit kohlensaurer Potasche und Ammoniak fand er am vortheilhaftesten, da hingegen die mit Soda und Kalk mehr mitfärbten, als den Glanz und die Farbe erhöhten. Er kam von ungefähr auf diese Entdeckung, als er auf Papier schrieb, welches vorher mit einer Auflösung jenes Salzes benetzt und wieder trocken geworden war, wo sich dann die Dinte ungemein viel schwärzer zeigte; auch ward die Dinte im Glase dadurch schwärzer. Wenn indessen der Sättigungspunkt überschritten ward: so fieng sie an, sich zu entfärben. Die Farben von Campecheholz und Wau wurden brillanter, auch gewannen die Cochenille und Orseille; hingegen die von Brasilienholz und Krapp wurden wenig verändert. Man darf die Flüssigkeit nach dem Zusatz jener Salzauflösung nicht erwärmen. Der Indig verträgt diese

Behandlung durchaus nicht. Am vortheilhaftesten zeigte sie sich beym Wau auf Baumwolle: aber verschiedene Stoffe erfordern auch ein Laugensalz, das verschiedentlich mit oxygenirter Salzsäure gesättigt ist. Uebrigens verbessert diese Salzauflösung auch die Reife; die Oele werden dadurch weißer, und der Fischthran verliert seinen widrigen Geruch; Annal. des Arts et Manufactures, Paris, Tom. II an VIII. Nr. 10. — Die durch die Thermo-Lampe gewonnene Holzsäure (Acide pyroligneux) wandte der Bürger Bosc zum Färben der baumwollenen Tücher an. Sie bekamen dadurch eine sehr schöne dunkelschwarze solide und glänzende Farbe, die man ihnen sonst nicht geben kann; Oekon. Hefte, 1802. Jan. S. 94. — Vor kurzem erhielt R. Kalugin zu Moskau für eine neue Erfindung, trockene Stoffe mit Brennesselsaft dunkelgrün zu färben, von seinem Monarchen ein Geschenk von 500 Rubeln und das Versprechen, in einer der Krone gehörigen Manufaktur auf eine, seinen Talenten angemessene Weise angestellt zu werden. Intelligenzblatt der allgem. Litteraturzeit. Jena, 1802. Nr. 81. — Vor einigen Jahren bemühte man sich, in St. Domingo die wilde Cochenille einheimisch zu machen. Kürzlich las nun Dizier im Kunstathenäum zu Paris eine Abhandlung über den Scharlach vor, worin er nach angestellten Proben beweist, daß man mit der wilden Cochenille von St. Domingo besseren Scharlach erhält, als mit der bisherigen. Man hat sogar auch eine neue Farbe aus dieser Cochenille hervorgebracht, die sehr gut ins Auge fällt, und welche bisher ganz unbekannt war; der Verkündiger, 1803, erstes St. Aubert de Petit Thouars, ein Bruder des bei Abukir gefallenen Seehelden, entdeckte auf Isle de France zwei Arten von Insekten, deren eine sehr häufig ist, die beide eine der Cochenille gleichförmige Farbe geben. Diese Entdeckung ist auch deswegen wichtig, weil die bisher auf Isle de France gemachten Versuche, die Cochenille einheimisch zu machen, mißlungen sind; Intelligenzbl. der allgem. Lit.

Zeit.

Zeit. Jena, 1802. Nr. 155. Hr. Haußmann beschrieb ein einfaches und sicheres Verfahren, wodurch das türkische Roth in seiner größten Schönheit und Festigkeit erhalten werden kann. Die Lebhaftigkeit und Dauer des aus dem Krapp zu erhaltenden türkischen Roth hängt großentheils von der Reinigkeit des Wassers und der Färberröthe selbst ab. Man muß daher jeden sauern alkalischen, oder salzigten Stoff, welcher sich im Wasser, oder in der Färberröthe befinden könnte, unwirksam machen. Hr. Haußmann machte die wichtige Entdeckung, daß die kohlensaure Kalkerde oder die gepülverte Kreide ein solches Reinigungsmittel für die Röthe sey. Dieser Vortheil vom Zusatz der Kreide hat vielen Fabriken, welche kein mit kohlensaurer Kalkerde verbundenes Wasser hatten, das Daseyn gegeben, und andere, welche bereits vorhanden waren, verbessert. Hr. Haußmann nimmt gewöhnlich einen Theil Kreide auf 4, 5 und 6 Theile Krapp. Um aber die Krappfarbe in ihrer größten Lebhaftigkeit zu erhalten, ist es auch noch wesentlich nöthig, den Wärmegrad der Küpe genau zu bestimmen. Die beste Temperatur ist diejenige, wo man noch die Hand in der Küpe leiden kann, und wo man alsdann eine solche Temperatur einige Stunden unterhält. Neuerlich entdeckte Hr. Haußmann noch ein anderes, als das türkische Roth, welches unendlich viel schöner und fester, als dieses ist: indem er den Alaun auf das baumwollene oder leinene Garn durch eine alkalische, mit Leinöl gemischte Auflösung dieser Erde befestigte. Sein Verfahren findet man in Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, IV. Bds 3tes St. S. 322–338. — In folgender Schrift: Aechte kalte Druck- und Tafelfarben auf Mousselin und Kattun; nebst der türkischen seidenen Tücher- und Baumwollenfärberei, Leipz. 1802, wird ebenfalls eine einfache Methode, türkischroth zu färben, angegeben: Das baumwollene Garn wird nach dem Einweichen in Wasser einigemal mit einer kalischen Lauge be-

behandelt, dann in eine Beize aus Alaun, Potasche, Salmiak, Salpeter, Bleizucker u. s. w., und einer hinlänglichen Menge Wasser zusammengebracht und darauf gespühlt. Es wird dann im Krappkessel ausgefärbt, in, bis zum Kochen erhitztes Kleyen- und Seifenwasser gebracht, darauf nochmals gespühlt und getrocknet. Johann Friedrich Hetzer in Auerbach im Sächs. Churkreise erfand das ächte Englische Roth zum Garnfärben, und empfing vom Churfürst von Sachsen deswegen eine Prämie von 20 Rthlrn.; Magazin aller neuen Erfindungen, Heft 28. S. 247. — Hr. Bruchmann in Liegnitz machte die Entdeckung, Baumwolle und Leinen durch die Behandlung der Schleben mit Salzsäure oder Schwefelsäure rosenroth zu färben; Magazin für Färber, Zeugdrucker und Bleicher u. s. w., vom D. Sigismund Friedr. Hermbstädt, 3te Abtheilung. — Fischer machte folgendes Verfahren bekannt, schlechten Indig in guten zu verwandeln: Man pülvert 32 Theile Indig und kocht solchen eine Stunde lang im Wasser, in welchem man zuvor 8 bis 12 Theile ätzende Potasche aufgelöset hatte. Die Aezbarkeit der Lauge verliert sich und ist undurchsichtig dunkel gefärbt. Das Ganze wird nun filtrirt, und der auf dem Filtro zurückbleibende Indig wird mit reinem, warmen Wasser vollkommen ausgesüßt, und hierauf getrocknet. Dieser so behandelte Indig liefert nachher, mit Vitriolsäure aufgelöst, die schönste blaue Farbe. Um ein Pfund Indig zu reinigen, verfährt man folgendermaßen: Sechs bis acht Unzen Potasche werden in 10 bis 12 Pfunden Wasser aufgelöst, und wenn die Auflösung siedet, so setzt man vier bis sechs Unzen fein gepülverten, frischgebrannten Kalk zu. Man rührt alles um, und läßt die Lauge ruhig abklären, seihet sie recht rein durch und kocht sodann ein Pfund Indig eine Stunde lang darin. Hierauf wird die trübe, dunkel gefärbte Flüssigkeit von dem Indigpulver abgeseihet und letzteres sehr sorgfältig ausgesüßt. Neue chemische Erfindungen, von J. W. Ch. Fi-

Fischer, Wien 1802. S. 174–194. — Die Gebrüder Gohin von Paris vervollkommneten die Kunst, Farben, und besonders das Berliner-Blau, zu verfertigen, brachten auch außerdem ganz neue, sehr gesuchte Farben hervor, und treiben mit ihren Fabrikaten jetzt starken Handel. — Journal für Fabrik, Dec. 1802, S. 477. Das Feld-Melampyrum (Melampyrum arvense Linn.), welches auch unter dem Namen Kuhweizen bekannt ist, wächst in vielen Gegenden sehr häufig auf den Feldern. Der Saamen desselben mit dem Roggen und Weizen vermischt, giebt dem Brode eine violette Farbe. Die Stengel dieser Pflanze enthalten die färbenden Stoffe zu einem sehr schönen Blau, womit man wollene und baumwollene Zeuge färben kann. Die Blumen liefern ebenfalls die nämliche Farbe, aber sie ist nicht so schön und nicht so dauerhaft, wie die Farbe von den Stengeln. Um dieses Blau zu erhalten, schneidet man ein Pfund Stengel in kleine Stücken; man thut solche in ein mit Regenwasser gefülltes irdenes Geschirr, verschließt dieses hermetisch mit Blase und setzt es mehrere Tage hindurch an die Sonne, nach deren Verlauf das Wasser eine dunkelblaue Farbe bekommen haben wird. Jetzt bringt man die ganze Masse unter eine Presse, und man läßt ein wenig Wasser darauf fallen. Durch das Pressen erhält man ein tiefes Blau von der größten Schönheit, und welches von den Säuren nicht angegriffen wird. Das Feld-Melampyrum ist indessen die einzige Art von diesem Geschlechte, welche eine blaue Farbe liefert; die andern Arten geben blos einen olivenfarbigen Anstrich. Magazin aller neuen Erfindungen, Heft 28. S. 242. — Der Schönfärber Robert Frithe theilte eine verbesserte Methode mit, der Baumwolle, dem baumwollenen Garn und den baumwollenen Zeugen die Nankingfarbe und die Lederfarbe zu geben; Englische Miscellen, 17ter Band, 26tes Stück, S. 149. — Die Hrn. Julia und Favier gaben ein neues Verfahren an, der Baumwolle eine schöne Amarantfarbe

farbe zu geben. Mag. aller neuen Erf. 27tes Heft, S. 182. Noch hat Hr. Apel, Schönfärber zu Bautzen in der Oberlausitz, die nützliche Erfindung gemacht, blos durch Wasserdampf zu färben. Seine Maschine ist sehr einfach, und in der oberdeutschen Zeitschrift, die in Augsburg herauskommt, in Kupfer gestochen und beschrieben. Sie gewährt mehrere beträchtliche Vortheile: man erspart dabei die Hälfte des Brennmaterials; auch können alle Küpen oder Kessel von Holz seyn. Die Flotten bleiben in hölzernen Gefäßen weit länger warm. Die zinnernen Kessel können dabei ganz erspart werden, indem das Ponceau und Karmoisin eben so schön und reiner, als in den theuern und leicht zerbrechlichen zinnernen Kesseln ausfallen. Man erspart dadurch auch an der Zeit; denn ein Kessel von 1200 Dresdner Kannen kocht in 10, höchstens 12 Minuten, da, bei der gewöhnlichen Art, in dieser Zeit das Wasser kaum badwarm ist. National-Zeitung der Deutschen, 1805, 12tes St. Besonders verdient um die Färberkunst haben sich gemacht: Lavoisier, Crell, Wiegleb, Rosenthal und andere. — Uebrigens vergl. Purpur, Scharlach, Färberröthe, Brasilienholz, Brasilienkörner u. s. w.

Färben der Haare, s. Haare.

Färberröthe, Krapp, Grapp wird in der Färberkunst zum Rothfärben gebraucht. Ob diese Pflanze ein ursprünglich deutsches Gewächs, oder erst vor einigen Jahren aus Indien nach Persien, von da nach Venedig, Spanien, Frankreich, nach den Niederlanden und nach Deutschland gekommen sey, darüber wird noch gestritten. Nouvelliste economique et litteraire. T. IV. p. 110. Hannöv. Samml. vom Jahr 1757. St. 2. Bei den Holländern wurde er seit sehr langer Zeit gebaut. Hr. von Kanter hat durch Stellen aus alten Büchern bewiesen, daß bereits im J. 1537 eine Verordnung in Holland vorhanden war, welche die Verfälschung des Krapps in dem

Romers-

Romers-Waal untersagte; daß ferner Kaiser Karl V. den Anwohnern des Zuyder-Sees ein ausschließendes Vorrecht zum Anbau dieser Pflanze bewilligte. Dem Chemiker Vogler gelang es, durch köllnischen Leim die Krappfarbe auf Baumwolle und Leinwand zu befestigen; Frankfurter Kaiserl. Reichs-Oberpostamts-Zeitung, Nr. 10. vom 17ten Januar 1791. Die Eigenschaft der Färberröthe, daß die Knochen der Thiere, die davon fressen, roth gefärbt werden, war schon dem Arzt Antonius Mizaldus († 1578) bekannt, aus dessen Schriften Wecker (in seinem Buche: De secretis, Basel 1614. 8.) dieselbe im J. 1614 anführte. Der französische Chirurgus Blechier hat sie also 1737 nicht zuerst entdeckt. Die Färberröthe aus Smyrna, die das ächte Roth von Adrianopel geben soll, wurde erst in diesem Jahrh. in Deutschland bekannt. Der Färber Pfannenschmidt verkaufte 1768 zu Speyer Sonnen davon. Daß die Färber auch die frischen ungetrockneten Wurzeln brauchen können, hat Dambournay zuerst bekannt gemacht; Mills Feldwirthschaft V. S. 306. — Du Hamel hat zuerst in seinen Elémens d'Agriculture einen sehr belehrenden Aufsatz über den Krappbau eingerückt.

Färöer; Diese Inseln wurden schon in dem Zeitraum von 861 bis 982 von den Dänen entdeckt. Monatl. Corresp. v. Zach 1801. Januar, S. 88.

Fäulniß, die letzte Stufe der Gährung vegetabilischer und thierischer Substanzen, wodurch eine Zersetzung und völlige Veränderung ihrer Bestandtheile erfolgt. Die meisten Stoffe des Pflanzenreichs gehen vor ihrer Fäulniß erst durch die geistige und saure Gährung; viele, besonders thierische Substanzen aber faulen sogleich, ohne die zwo ersten Stufen der Gährung zu durchlaufen, ob sich gleich bei den meisten vorher auf kurze Zeit eine Säurung zeiget. Die Fäulniß reizt viele Insekten, ihre Eyer in die faulenden Körper zu legen, welche darin ausgebrütet werden; daher man fast

überall

überall beim Faulen Maden und Würmer findet. Man hat oft geglaubt, die Fäulniß selbst erzeuge Thierchen, oder komme von ihnen her, welches letztere Kircher und Linné (Amoen. acad. To. V. p. 94.) behauptet haben. Aber William Alexander (medicinische Versuche, a. d. Engl. Leipz. 1773, 8. S. 246 u. f.) widerlegte diese Meinung durch sorgfältig angestellte Beobachtungen vollkommen. Macbride (Versuche, a. d. Engl. Zürich 1766 8.) wollte die Entweichung der fixen Luft für die Ursache der Fäulniß halten. Andere suchten sie in der atmosphärischen Luft, die doch nur eine gelegentliche Ursache und ohne feuchte Wärme unwirksam ist, auch abgeschnitten werden kann, ohne darum die Fäulniß zu hindern. Die Ursache der Fäulniß ist also noch für uns ein Geheimniß: wahrscheinlich liegt sie in einer besondern Art der Anziehung unter den Bestandtheilen vegetabilischer und thierischer Körper, welche nur bei einem gewissen Grade der Wärme und Feuchtigkeit wirksam wird. Alle thierische Substanzen sind der Fäulniß näher, und dazu geneigter, als die vegetabilischen. Daher haben einige große Aerzte und Chymiker, z. B. Boerhave und Macquer vermuthet, daß der Uebergang der vegetabilischen Substanzen und Nahrungsmittel in thierische durch eine Art von unvollkommner Fäulniß geschehe. Ueberhaupt würde eine befriedigende Erklärung der Fäulniß den Schlüssel zu sehr wichtigen Geheimnissen der Natur abgeben. Fäulnißwidrig sind alle Substanzen, die selbst keiner Fäulniß fähig sind, oder die Beförderungsmittel der Fäulniß entkräften, d. h. kühlen und trocknen. Daher verhindern die trocknenden Erden, Sand, Kalk, Kälte, Säuren, Alkalien, Mittelsalze, Weingeist, wesentliche und empyreomatische Oele, Balsame, Harze, Gewürze, bittere und zusammenziehende Mittel, Rauch u. s. w. das Faulen. Auch die fixe Luft oder Luftsäure widersteht der Fäulniß; Phys. Wörterb. v. Gehler, II. Th. 1789. S. 113—115. Ein Mittel wider die Fäulniß, oder die Kunst, Vögel mit allen ihren Theilen an Federn und Fleisch,

wie auch allerhand Arten von Fischen, ferner die Lungen und Lebern von Kälbern vor der Fäulniß zu bewahren erfand G. Dagly, aus Lüttich gebürtig, der in dem Dienste des Königs von Preußen, Friedrichs I war. Im J. 1721 erfand der schwedische Vicepräsident D. Urban Hiärne den Holzbalsam oder einen Holzanstrich, wodurch alles Holz, Leder und Seile wider die Fäulniß geschützt werden können; s. Breßl. Samml. 1724 April, S. 448. Herr Vilaris und Cazalet machten Manieren bekannt, das Fleisch zu trocknen und vor der Fäulniß zu bewahren; Lichtenberg Magazin IV. B. 2. St. S. 72. 1787. So erfand auch der Miniaturmaler John Donaldson, geb. zu Edinburgh 1737 † 1801 ein Mittel, auf langen Reisen Vegetabilien und mageres Fleisch unverdorben zu erhalten; Intelligenzbl. der Allg. Lit. Zeit. 1803. Nr. 215. Noch haben Pringle (Philos. Trans. no. 495 und 496 und Hamburg. Magazin B. X. S. 300 u. f) Macbride, Crell (Philos. Trans. Vol. LXI. P. I. und chemisches Journal, Th. I. S. 158 u. f.) Buchholz (chymische Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, Weimar, 1776. 8.) auch Shaw (Chemical Lectures, franz. übersetzt unter dem Titel: Essai pour servir a l'histoire de la putrefaction. à Paris, 1766. gr. 8.) über die fäulnißwidrigen Mittel und die Geschichte der Fäulniß überhaupt schätzbare Versuche bekannt gemacht; Gehler a. a. O.

Fagot ein Blasinstrument erfand Avianus von Pavia; wenn er lebte, ist nicht bekannt, man vermuthet, im XVI. Säc.; J. A. Fabricii Allg. Hist. d. Gelehrs. 1754. III. B. S. 365. — Zu Anfange des vorigen Jahrh. verbesserte Joh. Christoph Denner, ein Flötenmacher zu Nürnberg, die von alten Zeiten schon bekannten Stock- oder Racketten-Fagotte, welche man für

eine Art der bequemsten Fagotte hält, weil sich die Röhre inwendig neunfach umdrehet, da solche sonst neunmal so lang ist; s. Neue Nürnberg. gelehrte Zeitung. 79 St. v. 1. October 1790. S. 622.

Fahne war ursprünglich ein Zeichen, das auf eine Stange, auf einen Balken oder Spieß aus verschiedenen Absichten aufgesteckt wurde; z. B. um in dem Lande eine Nachricht bekannt zu machen; Jer. 50. 2., um die Zerstreuten oder Verirrten zu sammlen, (Jes. 13, 2.) oder ihnen das Zeichen zum Aufbruch zu geben. Bey den Hebräern war sie zu Moses Zeit schon sehr bekannt; 4 Mos. 2, 2. 3., sie hatten sie nämlich von den Aegyptiern angenommen; s. Diod. I. c. 90. p. 100. 101. Schon in den frühesten Zeiten waren die Fahnen mit Sinnbildern geschmückt, die sich mittel- oder unmittelbar auf den Staat bezogen, dem sie angehörten. Moses, da er die Israeliten in 4 Heere getheilt, gab jedem sein eignes Panier oder Fahne. So hatte das Lager des Ephraim einen Ochsen, Benjamins einen Wolf u. s. w. zum Sinnbilde. Bey den Griechen, welche anfangs einen Hut oder Helm, einen Schild oder Segel nahmen, und es auf einer Stange befestigten, (Boot. Obs. p. 177.) hatten die Athenienser eine Eule, die Thebaner eine Sphynx. Durch das in die Höhe halten der Fahnen bezeichneten die Griechen den Angriff, und durch das Senken derselben den Zurückzug.

Die Fahne des Romulus war ein Heubündel, welches an eine Stange gebunden wurde. Dem Heu oder Strohbündel folgte auf der Stange eine Hand, dann ein Adler, unter ihm ein Queerbrett, und unter diesem zwey runde Schilde, von denen das obere das größte war, auf sie war das Bildniß des Mars, der Bellona oder des Quirins geschnitzt oder gemalt. Auch schnitzten die Römer die Bilder der Wölfe, Bären, Löwen, Pferde, Schweine, Adler, und trugen sie an Stangen. Bei geheimen Unternehmungen vertrat das Bild des Minotaurus die Stelle

der Fahnen. Nachher gossen sie diese Bilder aus Metall, wohl gar aus Silber oder Gold. C. Marius schaffte alle Bilder ab, und behielt blos den Adler bey (Plinius X. 4.), der auch nachher unter den Reichsinsignien geblieben ist. Die Römer nannten diese Sinnbilder Signa, Zeichen. Die würklichen Fahnen kamen erst unter den Kaisern auf. Diese behielten den Adler bey, weil dieser Vogel dem Jupiter geheiligt war, der sich in seinem Kriege mit den Titanen dieses Zeichens bediente. Außerdem hatten die Fahnen Drachen und silberne Kugeln zum Zeichen. Durch die Kugel wollte Augustus die bezwungene Welt andeuten. Die eigentlichen Fahnen nannten die Römer Vexillum, welcher Name von dem Wort Velum, ein Segel, entstanden seyn soll. Späterhin ließen die Kayser ihre Bildnisse hineinsetzen. Die Fahnen der römischen Cavallerie bestanden aus einem 4eckigten Stück purpurfarbenen, mit Gold gezierten Tuch, worauf man in der Folge noch das Bild eines Drachen anbrachte; Justus Lipsius de Milit. Roman. Lib. 4. c. 5. Die Römer in spätern Zeiten hatten, um eine jede Art Infanterie durch die Fahne zu bezeichnen, auch verschiedene Sinnbilder; die Hastaten z. B. hatten einen Wolf, die Principen einen Ochsen, die Triarier einen Adler, die Rorarier ein Pferd, und die Accensen ein wildes Schwein. Der Buchstabe P oder H auf dem Brette bezeichnete nun, daß die Fahne entweder zum *Manipulo Hastatorum* oder zum manipulo Principum gehörte — Wolf oder Ochs. — Die ganze Legion hatte noch eine Hauptfahne mit einem vergoldeten oder ganz silbernen Adler, und, um die Legionen unter sich zu unterscheiden, gab man ihm eine verschiedene Stellung; allgemein aber war es, ihn immer in die Höhe gerichtet, nie, wie jetzt bey dem französischen Adler der Fall ist, mit ausgebreiteten Flügeln vorzustellen. Die Adler der Römer waren anfänglich klein, so daß sie der Träger, der eine Löwenhaut über das Haupt geschlagen hatte, im Fahnenschuh verbergen konnte, später wurden

den sie aber viel größer gemacht. War die Armee ins Lager gerückt, so bewahrte man die Adler in kleinen Kästchen, damit sie bey Ueberfällen nicht verloren giengen. Wer in der Schlacht einen Adler verließ wurde mit dem Tode bestraft. — Mars. Eine allgemeine Zeitung für Militairpersonen. Berlin 1805. 2. Bd. 1. Heft. S. 2—6. Eine besondere Art Fahne war bey den Römern das Labarum, eine Stange, oben mit einem Querholze, an dem ein kostbar gesticktes Stück Zeug befestigt war; sie wurde dem Feldherrn vorgetragen, und stand in religiösem Ansehen. Ueberhaupt waren alle Kriegszeichen heilig; ja, der Aberglaube deutete sogar einen schlimmen Erfolg, sobald man zu einer Unternehmung aufbrach, und die Stange sich schwer aus der Erde ziehen ließ. Schlechte Wege incommodirten auch den schwerbepackten Römer, und konnten seinen Marsch verzögern; im Fall es also geregnet hatte, und die Stange fester saß, war dieses Wunder sehr leicht möglich; Ebendas. S. 6. Noch zu den Zeiten des großen Churfürsten von Brandenburg waren die Fahnen mit Sinnbildern und Umschriften versehen, die sich aber mehr auf die Ursache eines Krieges bezogen, wie sich aus den Fahnen ergiebt, welche die gegen die Türken geschickten Brandenburgischen Truppen hatten. — Die Teutschen knüpften ein Band an eine Lanze, welche der Herzog vor dem Heere hertrug. Von diesem Bande will man das teutsche Wort Fahne herleiten, indem aus Band erst Ban und aus diesem Fan oder Fahne entstanden sey, welche Ableitung man damit bekräftiget, daß bandum und banderium eine Fahne und banderesius ein Fähndrich heißt. In der Folge wuchs dieses Band so sehr, daß sich zuletzt ein geharnischter Mann mit samt dem Pferde hineinwickeln konnte; D. K. F. Hommels akadem. Reden über Mascovs Buch de jure feudorum in imp. rom. germ. 1758. p. 101. — Die römischen Adler waren nur mit etwas gehobenem Fittig vorgestellt, aber die französischen Adler sind anders. Die neuen

neuen französischen Fahnen, Adler genannt, welche bey der Krönung Napoleons I. in Frankreich am 2. Decemb. 1804 unter die Truppen vertheilt wurden, sind kürzer als die Standarten; statt der Lanze endigen sie sich mit einem vergoldeten Adler mit ausgebreiteten Flügeln. Auf der einen Seite steht: „der Kayser der Franzosen, darunter steht der Name des Corps; auf der andern: „der Tapferkeit und Mannszucht."

Fahrenheitisches Thermometer, s. Thermometer.

Fahrsessel. Ehrhard Weigel, Mathematicus zu Jena erfand einen, der in einem etwa 3 Fuß weiten Einschnitte in der Wand so angeordnet ist, daß man sich selbst auf demselben durch Gegengewicht sanft, doch behend aus einem Geschosse in das andere in die Höhe und wieder herablassen kann. Einer dergleichen ward 1717 in dem königlichen Pallaste in der Neustadt bey Dreßden angelegt, der in verschiedenen Stücken vor dem gedachten Jenaischen den Vorzug erhält. J. T. Jablonskie Allgem. Lexikon der Künste und Wissenschaften II. Th. S. 1588.

Fahrstuhl, s. Erschütterungsmaschine.

Falkenbeize ist die Jagd mit Falken, welche so abgerichtet sind, daß sie Vögel und kleines Wild fangen. Die ältesten Spuren von derselben hat Hr. Hofr. Beckmann in seinen Beiträgen zur Geschichte der Erfindungen gesammelt, wohin ich diejenigen verweise, die solche ausführlicher wissen wollen, als ich sie nach der Absicht gegenwärtiger Schrift anzeigen kann; (Eine kleine Abhandlung von der Falkenjagd findet man auch in Guid. Pancirolli rer. memor. s. deperd. P. II. comment illustr. ab Henr. Salmuth. 1660. Tit. XXIII. p. 302.) Für den Erfinder der Kunst, die Falken abzurichten, hält Peter Crescentius den Daurus; dieses Vorgeben ist aber noch sehr zweifelhaft; Forst und Jagdkal. 1798 v. Leonhardi Leipzig S. 149. Schon zu des Ctesias Zeiten 3580 n. E. d. W. wurden schon in Indien Hasen

 und

und Füchse mit Raben, Geyern, Krähen und Falken gebeizt; s. *Ctesiae* Indica und *Herodot.* hist. edit. Ingermanni Frankf. 1608 p. 660. Aristoteles (3648) erzählt, daß man in Thracien die Sperber abgerichtet habe, die aufgejagten Vögel nach der Erde zuzutreiben, daß die Jäger sie mit Stöcken todtschlagen konnten. Diese Sperber wurden mit besondern Namen gerufen, sie brachten die Beute den Jägern und bekamen ihren Theil davon; *Aristotel.* de Animal. Lib. IX. cap. 36. Aus Indien und Thracien kam die Falkenbeize zu den Griechen und von diesen zu den Römern; Martial, der um das J. 100 nach C. G. und Julius Firmicus Maternus, (Lib. V. c. 8.) der um 336 n. C. G. berühmt war, gedenkt ihrer. Apollinaris Sidonius, der gegen 460 lebte, erzählt, daß Hecdicius in seiner Gegend die Jagd mit Falken und Hunden eingerichtet habe. Den Geistlichen wurde diese Jagd auf den Kirchenversammlungen von 506. 517. 585 verboten. Die Falkenhauben, die dem Falken auf den Kopf gesetzt, und nur dann abgenommen werden, wenn er auf einen Raub stoßen soll, sollen die Araber erfunden haben. Im 12. Jahrh. kannte man sie schon.

Die alten teutschen Gesetze gedenken schon der Kranichhabichte, Ganshabichte und Sperber, welche abgerichtet waren, kleine Vögel zu fangen. Auch vierfüßige Thiere wurden bey den Teutschen mit Vögeln, besonders mit Falken und Sperbern gefangen, und ihre Falken waren zu den Zeiten des Bonifacius oder des englischen Geistlichen Winfried, der Apostel der Teutschen, genannt, noch sehr berühmt. Denn der König Authelberth von England, als er dem Bonifacius einen silbernen Becher schenkte, bat ihn in einem eigenen Handschreiben, daß er ihm doch einige solcher Falken nach England schicken möchte, die abgerichtet wären, Kraniche zu fangen, weil man in England dergleichen nicht haben könne; *Bonifacii* epp. ed. Würdt-

Würdtweinii p. 243. Es beweisen dieses auch die alten Bayerschen und Alemannischen Jagdgesetze, in welchen außer den obengenannten noch mehrere Arten von Vögeln vorkommen, die von Privatpersonen zur Jagd unterhalten wurden; Leonhardi Magazin für das Forst und Jagdwesen 2tes Heft S. 33. 34. Nach Frankreich soll diese Jagd von Norwegen ausgekommen seyn. Karl der Große führt unter seinen Ministerialen schon Falkeniere (Falconarios) an; Capitulare III. Caroli M. de Anno 811. cap. 4. Die ersten Ober-Falkonirer setzte Philipp der Kühne, der Leute nach Dänemark schickte, um dort die Kunst recht gründlich zu erlernen; s. Allgem. Lit. Zeitung 1789. No. 341. S. 394. — Die Kaiser Friederich I. und Heinrich VI. im 12. Jahrhundert und Friedrich II. im 13. Jahrh. brachten die Falkenjagd wieder empor. In den neuern Zeiten gebrauchte Ludewig, König von Frankreich, zuerst abgerichtete Raben zur Jagd; *Ulysses Aldrovandus* Ornithol. Lib. 12 cap. 1.

Unter den Schriftstellern über das Falkenwesen steht der Naturkündiger Plinius oben an, der in Ansehung dieser Materie die physischen Bücher des Aristoteles anführt. Man hat ein Buch unter dem Titel: Rei accipitrariae ſcriptores, worinnen verschiedene Abhandlungen von alten Griechen gefunden werden, die aber neuer als Plinius sind. Indessen wird der Kaiser Friedrich II. für den ersten neuen Schriftsteller, ja selbst für den Gesetzgeber der Falkenjagd gehalten. Er schrieb ein Werk über die Falknerey in 6 Theilen oder Büchern. L. A. de St. Leger meldete am 4. Febr. 1796 aus Paris, daß er ein vollständiges Manuscript dieses Werks besitze, woraus sich die Lücken der von Marc Valſſe 1596 besorgten gedruckten Ausgabe ergänzen ließen. Allg. Lit. Zeit. 1799. Intelligenzblatt Nr. 9. S. 70. Gegen 1270 schrieb ein Demetrius von derselben. Die Italiener und Spanier haben auch viele Werke über die Jagd der Raubthiere geschrieben.

Unter den Franzosen haben hiervon gehandelt: Jean de Franchieres, Tardit, und Artelouche d'Alagona, deren Schriften im Jahr 1567 in einem Quartband vereinigt wurden. Man hat noch ein besonderes Buch über die Falkenjagd, das 1644 heraus kam, und Karl d'Arcussia, Herr von Esparon, zum Verfasser hatte.

Unter den Falken sind die weissen die schönsten. Man zierte ihnen vormals den Hals und die Klauen mit goldnen Ringen. Diese Thiere waren das edelste Geschenk, das man seinem Lehnherrn bringen konnte. Da weder der Adler, noch der Geyer zur Jagd abgerichtet werden können, so ist der Falke der vornehmste Raubvogel, der dazu dienen kann; auch andere geringere Raubvögel werden dazu abgerichtet, Lerchen, Wachteln und Amseln zu fangen, darunter gehört der Sperber. Die Damen und ihre Stallmeister im 14ten Jahrhundert, trugen diese Vögel auf der Hand. Auf vielen alten Denkmälern und Gräbern sieht man diesen Gebrauch abgebildet; Versuch einer Kulturgeschichte. 1798 S. 148. 149.

Fall der Körper. Die Bewegung der Körper durch ihre Schwere. Die Schwere treibt jeden auf der Erdfläche befindlichen Körper nach einer auf diese Fläche lothrechten Richtung. Wird dieses Bestreben durch ein Hinderniß aufgehoben, so entsteht blos Druck; kann es frey wirken, so erzeugt es wirkliche Bewegung oder Fall nach der Richtung der Schwere; wird es zum Theil gehindert, und kann nur zum Theil wirken, so entstehen Druck und Fall zugleich. Die Kugel, auf der Hand getragen, drückt die Hand; frey gelassen fällt sie lothrecht herab; auf einer schiefen Fläche rollt sie schief herab, und drückt zugleich die Fläche mit einem Theile ihres Gewichts. Von den Zeiten des Aristoteles an bis an das Ende des sechszehnten Jahrhunderts hat man sich von den Gesetzen der Bewegung überhaupt die sonderbarsten und irrigsten Vorstellungen gemacht. Die Peripatetiker glaubten, die Ge-

Geschwindigkeit des Falles verhalte sich, wie das Gewicht der Körper, und der zehnmal schwerere falle zehnmal schneller, als der leichtere. Diesen Irrthum der aristotelischen Physik nahm der große Galilei schon zu der Zeit wahr, als er noch zu Pisa die Philosophie studirte. Er vertheidigte damals die richtigere Meinung in den gewöhnlichen Disputirübungen gegen seine Lehrer. Kaum war er aber selbst zum Lehrer auf dieser hohen Schule ernannt, als er sich öffentlich gegen diesen und viele andere Sätze der peripatetischen Physik erklärte. Er ließ von der Kuppel der dasigen Kirche Körper von sehr ungleichem Gewicht herabfallen, die doch den Boden fast zu gleicher Zeit erreichten, wenn nur ihre Materien nicht allzusehr an Dichtigkeit verschieden waren. Diese Versuche machten großes Aufsehen, und zogen ihrem Urheber so viel Feinde zu, daß er sich bewogen fand, Pisa zu verlassen und die ihm angetragne Lehrstelle in Padua anzunehmen. In der Folge hat er diesen Satz unter andern auch durch den Versuch mit zwey Pendeln von gleicher Länge erwiesen, welche ihre Schwingungen mit einerley Geschwindigkeit verrichten, ob sie gleich mit verschiedenen Gewichten beschweret sind. Eben so unrichtig waren die ehemaligen Vorstellungen von der Beschleunigung des Falles. Man hatte dieses Phänomen aus mancherley Gesetzen erfolgen lassen. Die Peripatetiker sahen die Schwere als eine verborgene Qualität an, schrieben allen Körpern ein inneres Bestreben nach dem Mittelpunkte zu und glaubten, sie eilten desto schneller nach demselben, je näher sie kämen. Einige unter ihnen nahmen die Luft zu Hülfe, welche durch ihr Zusammenfahren hinter dem fallenden Körper denselben nach Art eines Keils fortstoßen, und dadurch seine Bewegung von Zeit zu Zeit beschleunigen sollte. Dieser Ursache hatte Aristoteles selbst die Fortdauer aller Bewegungen zugeschrieben. Noch andere erklärten den Fall aus dem Drucke der Luft, und die Beschleunigung daraus, daß der Körper von desto höhern Luftsäulen gedrückt werde, je tiefer er herabkomme,

oder daß die Luftsäulen lauter nach dem Mittelpunkte convergirende Linien wären, daher der Mittelpunkt den ganzen Druck der flüßigen Masse zu tragen habe, und ein Körper desto stärker gedrückt werde, je näher er dem Mittelpunkte komme. Was die Gesetze der Beschleunigung betrift, so war es die gemeine Meinung, daß die Geschwindigkeit in dem Verhältnisse des zurückgelegten Raumes zunehme; daß nemlich der Körper, wenn er durch vier Fuß gefallen sey, viermal so viel Geschwindigkeit erlangt habe, als am Ende des ersten Fußes — eine Meinung, die auf den ersten Blick ganz einfach und natürlich scheint, in der That aber etwas Unmögliches und Widersprechendes enthält. Andere glaubten, die in gleichen Zeiten durchlaufenen Räume nähmen zu, wie die Segmente einer durch den sogenannten güldenen Schnitt (media et extrema ratione, sectione aurea s. divina) getheilten Linie, d. h. so, daß sich das kleinere Segment zum größern, wie dieses zur ganzen Linie, oder zur Summe von beyden, verhielte: oder daß der Raum des Falls in der ersten Secunde sich zum Raume in der zwoten verhielte, wie dieser zum ganzen Raume in zwo Secunden u. s. f. Galilei hingegen kam auf den glücklichen und richtigen Gedanken, daß die Geschwindigkeit beym Falle im Verhältnisse der verflossenen Zeit zunehmen müsse. Ohne Zweifel ward er hierauf durch Nachdenken geleitet. Da die Körper von der Schwere nie verlassen werden, und also in jedem Zeittheile einen neuen Eindruck von derselben erhalten, der sich mit der Wirkung der vorigen verbindet, so folgert man hieraus bald, daß die Geschwindigkeit, welche die Schwere mittheilt, im ersten Zeittheile einfach, im zweyten doppelt, im dritten dreifach u. s. f. sey, daß sie sich also überhaupt, wie die vom Anfange des Falls verfloßne Zeit verhalten werde. Inzwischen wählte Galilei beim Vortrage der Sache einen andern Weg. Er nimmt den Satz anfänglich bloß als Hypothese an, untersucht dann geometrisch, was für Gesetze des Falls der Körper daraus folgen, zeigt nun aus Erfahrungen, daß

diese

diese Gesetze wirklich beym Falle statt finden, und schließt endlich daraus, daß der angenommene Satz nicht blos Hypothese, sondern ein wirkliches Naturgesetz sey. So trägt Galilei diese von ihm schon um das Jahr 1602 erfundenen Wahrheiten in seinen Gesprächen über die Bewegung vor. (Discorsi e dimostrazione matematiche intorno a due nuove scienze attenenti alla Mecanica edi muovimenti locali. Leid. 1638. 4. und in den Opere di Galileo Galilei. Firenze, 1718. To. I — III. gr. 4. To. II. p. 479.) Diese Theorie des Galilei fand, wie man leicht denken kann, anfänglich viele Widersprüche, ob sie gleich auch von dem berühmten Torricelli (De motu gravium naturaliter descendentium et projectorum, libri duo. Florent. 1641. 4.) mit der möglichsten geometrischen Eleganz vorgetragen ward. Allein Baliani, einer der besten Geometer und Physiker der damaligen Zeit, der selbst des Galilei Theorie vorträgt und schön beweiset, konnte dennoch sagen, (De motu naturali gravium fluidorum ac solidorum, Genuae 1646. 4.) es sey möglich, daß sich die Geschwindigkeiten des Falles, wie die zurückgelegten Räume, verhielten. Diese Aeusserung eines so guten Mathematikers war den Peripatetikern sehr willkommen; sie legten sogar diesem sehr alten Satze den Namen der Hypothese des Baliani bey. Diese Hypothese hat allerdings etwas scheinbares, und Galilei gestehet selbst, daß er sich eine Zeitlang nicht von ihr habe losreißen können. Endlich drang doch sein Scharfsinn hindurch, und er widerlegt sie schon in seinen Gesprächen auf eine sinnreiche Art, indem er zeigt, daß sie bey der Anwendung auf den Fall der Körper mit sich selbst streite, weil aus ihr folgen würde, daß der Körper durch vier Fuß in eben der Zeit falle, in welcher er durch einen Fuß fällt. Riccioli (Almagestum novum L. II. C. 21. prop. 4.) und Grimaldi suchten die Wahrheit der galileischen Sätze durch Versuche zu erweisen, welche, wie es scheint, mit vieler

vieler Sorgfalt angestellt worden sind. Sie bedienten sich zum Zeitmaaße eines Pendels, dessen Schwingungen nur $\frac{1}{6}$ Sec. dauerten. Sie ließen von verschiedenen genau abgemessenen Höhen Kugeln von Kreide, welche 8 Unzen wogen, herabfallen, und fanden durch wiederholte Versuche, daß dieselben in Zeiträumen von 5, 10, 15, 20, 25 Schwingungen, durch Räume von 10, 40, 90, 160, 250 römischen Schuhen, und in Zeiten von 6, 12, 18, 24, 26 Schwingungen, durch Räume von 15, 60, 135, 240, 280 Schuhen fielen. Dies stimmt zwar mit der Theorie aufs vollkommenste überein; allein Versuche dieser Art sind nie zuverläßig; man kann nicht sicher seyn, ob der Augenblick, da der Körper den Boden berührt, genau mit dem Ende einer Vibration zusammen treffe, und die Geschwindigkeit des Falls ist so groß, daß in einem sehr kleinen Theile einer Schwingung ein beträchtlicher Raum durchlaufen werden kann. Auch haben andere Beobachter die Uebereinstimmung der Versuche mit der Theorie nicht so vollkommen gefunden. Dechales (Mundes Mathem. To. II. Statica, L. II. prop. 1.) maß die Räume des Falles während der Schwingungen eines Pendels, das halbe Sekunden schlug, und fand den Fall von kleinen Kieselsteinen in Zeiträumen von 1, 2, 3, 4, 5, 6 Schwingungen, $4\frac{1}{4}$, $16\frac{1}{2}$, 36, 60, 90, 123 Schuh, statt daß er nach den galileischen Sätzen $4\frac{1}{4}$, 17, $38\frac{1}{4}$, 65, $106\frac{1}{4}$, 153 Schuh betragen sollte. Er bemerkt aber sehr richtig, daß diese Abweichung dem Widerstande der Luft zuzuschreiben sey: sie würde ohne Zweifel weniger betragen haben, wenn er an statt der kleinen Kieselsteine Bleykugeln gebraucht hätte. Eine andere sehr sinnreiche Probe hat der P. Sebastien (Mem. de l'Acad. des Sc. ann. 1699.) angegeben; Gehlers Phisikal. Wörterb. II. Th. 1789. S. 118—123.

Seit Copernikus hatte man sich vielfältig bemüht, die Frage, ob sich die Erde drehe oder der Himmel? durch

Ver-

Versuche zu entscheiden. Galilei behauptete, daß diese Bemühungen vergeblich wären, weil alle Erscheinungen dieselben blieben, die Erde möge sich bewegen oder ruhen. Im Jahr 1679 zeigte indeß Neuton, daß dieses nicht der Fall sey, und daß eine Kugel, die man von einem hohen Thurm fallen ließe, nur dann senkrecht fallen könne, wenn die Erde ruhe — drehe sich aber die Erde um ihre Axe, so müsse die Kugel etwas nach Osten fallen, weil in der Spitze des Thurms die Schwungbewegung, die aus der Axendrehung entsteht, größer sey, als am Fuße desselben. Dr. Hook theilte der Akademie in London diese Nachricht mit, und diese beschloß, daß alle nur möglichen Versuche über einen Gegenstand angestellt werden sollten, der von so großer Wichtigkeit sey. Dr. Hook machte auch einen Versuch bei einer Fallhöhe von 27 Fuß; allein diese Versuche fielen so aus, daß ihrer nicht ferner in den Denkschriften der Akademie Erwähnung geschah. Man hielt diese Versuche für so schwierig, daß man in 100 Jahren weder in England, noch in Frankreich, noch in Deutschland und Italien daran dachte, sie zu wiederholen. Im Jahr 1791 entschloß sich ein Geometer in Bologna, Guglielmini, der eine Fallhöhe von 241 Fuß auf dem Thurme Asinelli hatte, der schon durch Riccioli's frühere Versuche berühmt war, zu solchen Versuchen; er stellte auf diesem Thurme 16 Versuche mit der äußersten Sorgfalt an, die er im Jahr 1792 in einer kleinen Schrift: De diurno terrae motu experimentis physico-mathematicis confirmato, Opusculum, in 8. 90 S. mit Kupfern bekannt machte. Diese Versuche stimmten vollkommen mit Guglielmini's Theorie überein, sowohl in der Abweichung nach Osten, als in der nach Süden, und wurden von den Physikern und Astronomen mit dem lebhaftesten Interesse aufgenommen. Er fand eine Abweichung von 10 Linien von der senkrechten Richtung, welches gerade so viel beträgt, als, nach seiner Berechnung, die tägliche Bewegung der Erde hervorbringt. Herr de la Place in Paris bestreitet einen

einen Theil dieser Ablenkung, und er giebt nach seinem Calcul nicht mehr als 5 Linien zu. Guglielmini behauptete, daß nach seinen Versuchen die Körper 8, 375 östlich von der senkrechten Linie, und 5,272 paris. Linien südlich von derselben fielen. La Place behauptete dagegen, daß die Theorie keine Abweichung gegen Mittag gebe. Er zeigte, daß Guglielmini einen Fehler in der Theorie gemacht habe, und daß Versuche, die mit einer unrichtigen Theorie übereinstimmten, nothwendig falsch seyn müßten. Späterhin gestand dieses Guglielmini selbst ein, und er fand den Fehler der Theorie und den der Versuche; der Fehler der Versuche lag, wie er in einem Briefe, d. d. Bologna, 20. Dec. 1808 schreibt, darinne, daß der Thurm eine kleine Krümmung während der Versuche gemacht, die er nicht gleich bemerkt habe.

Brandes lieferte in Voigts Magazin f. d. neuesten Zust. der Naturk. Bd. 9. 1. St. einen Aufsatz: Ueber die Abweichung, die steilrecht geschossene Kugeln nach Westen haben müssen, wenn die Erde sich um ihre Achse dreht. Vorher hatte man schon 2mal Versuche darüber angestellt. Petit in Frankreich stellte solche mit Kanonenkugeln an, die aber so fehlerhaft waren, daß man die Kugeln gar nicht wieder fand. D'Alembert berechnete in der Hist. de l'acad. 1771 und Opusc. Tom. VII. die Abweichung einer Kugel, die auf dem Aequator mit einer Geschwindigkeit von 900 Fuß in einer Secunde in die Höhe geschossen wird, zu 60 Fuß, wobey er aber keine Rücksicht auf den Widerstand der Luft nimmt. Um dieselbe Zeit stellte in Straßburg ein Ingenieur-Offizier zwey Versuche mit einem steilrecht gerichteten 24pfündener an, die aber völlig mißlungen. Die eine Kugel fiel 1800 Fuß südlich, und die andere 2200 Fuß östlich, statt daß sie nur etwas westlich hätte fallen müssen. — S. Mechanik.

Fallmaschine, eine Vorrichtung, die Gesetze des Falls der Körper zu zeigen erfand Guglielmini; sie ist von Ben-

zenberg beschrieben worden. Auch Benzenberg beschrieb seine Fallmaschine, deren er sich bey seinen Versuchen bediente, in Voigts Magazin. Eine dergleichen erfand Atwood; Reichs-Anzeiger 1796. Nr. 85. Sie kostete aber 80 bis 100 Rthlr. Hr. Prof. Ernst Gottfr. Fischer in Berlin gab ihr aber eine einfachere Einrichtung, so daß sie jetzt nur 20 bis 30 Thlr. kostet, und man damit bequemer, als mit der gewöhnlichen Maschine, experimentiren kann, ohne an der Präcision der Experimente das geringste zu verlieren. Er hat seine Verbesserung in Gilberts Annalen der Physik, 1803. St. 5. S. 1—25. beschrieben.

Fallmütze ist eine Erfindung des Hrn. le Roux. Wenn sie gehörig aufgesetzt wird, bringt sie den Kopf bey jedem Fall von einer beträchtlichen Höhe allemal aufwärts, erhält ihn in dieser Richtung, und mildert den Fall so, daß man sanft auf die Beine zu stehen kommt. Wie man während des Falls Athem holen soll, wollte er noch besonders lehren. s. Lauenb. Kalender. 1784. Sie wurde auch schon 1781 in Lichtenbergs Magazin beschrieben.

Fallschirm, Parachute ist ein Schirm von Taffet und Stricken, der 20 Fuß im Durchmesser hat, durch dessen Hülfe man sich aus einer Höhe langsam auf die Erde herablassen kann. Blanchard erfand ihn im Jahr 1785 und machte am 3. Jul. desselben Jahres in London eine glückliche Probe damit. Nach andern erfand ihn Etienne Montgolfier, indem sie sich auf einen Brief von ihm, datirt vom 24. März 1789 beziehen, der aber erst nach seinem Tode in den Annales de Chimie bekannt gemacht wurde. Auch Garnerin erfand einen Fallschirm, für den er am 24ten Januar 1803 ein Privilegium erhielt. Allgemeines Intell. Blatt für Literatur und Kunst. 1803. 69. St. — Falckenstein erzählt in seiner Geschichte von Erfurt S. 84. daß im J. 1238 ein Knabe in

der Stiftskirche B. M. V. im Chor oben durch ein Loch im Gewölbe herabfiel, und weil er ein Chorhemde anhatte, welches Luft gefangen haben mochte, schadete es ihm nichts, sondern er blieb frisch und gesund. Ein solcher Zufall hätte schon frühzeitig auf die Erfindung eines Fallschirms leiten können.

Fallstricke, s. Jagd.

Falsche Haare, s. Haare.

Falten. Faltenwurf. Die Art und Weise, in welcher und auf welche die Falten eines Gewandes im Allgemeinen gelegt und angeordnet sind, wird der Faltenwurf genannt, welcher einer der wichtigsten Theile der Zeichnung und Mahlerey ist, da von ihm nicht selten das richtige Verständniß der Stellung, und also gewissermaßen die Bedeutung und der Ausdruck der Figur abhängt. Unter den Neuern ahmten die engen Falten der Alten vorzüglich Poussin, Michael Corneille und Le Sûeur nach. Andere neuere Künstler kleideten ihre Figuren in Stoffe, welche ihrer Dichtigkeit wegen, große Falten bildeten, jedoch ohne feine Stoffe für Leibröcke auszuschließen. Unter diesen zeichnen wir nur Le Gros, Pûjet, Ludewig Caraccio und Domenichino aus. Das gebrochene Faltensystem, welches wegen der Lebhaftigkeit und Festigkeit der Tinten und des Schimmernden der Lichter ungemein viel Reitz hat, wurde von Albrecht Dürer eingeführt, und vorzüglich von Zucharo und Sadeler befolgt. Guido Reni war vielleicht der erste, welcher die halbflachen Falten, welche die Franzosen *plis formés d'une manière méplate* nennen, einführte. Er hatte nemlich bemerkt, daß ein Gewand, welches über ein rundes Glied fällt, nicht immer rund anliege, sondern in der Mitte eine halbrunde Fläche bilde. Peter von Cortona nahm das geschmeidigste Faltensystem an, welches noch bis jetzt vorhanden ist. Seine Stoffe sind so weich, und winden sich so wellenförmig, daß sie, da sie oft sehr affec-

affectiert sind, den sanftesten Windungen des Körpers nichts desto weniger widerstreben; Kurzgefaßtes Handwörterbuch über die schönen Künste, I. Band, 1795. S. 406. 407.

Familienbegräbniß, Erbbegräbniß; ein solches hatte schon Abraham. 1. Mos. 23.

Fangeisen, s. Jagd.

Fanggruben, s. Jagd.

Fangschleusse, s. Schleusse.

Fangstricke. Die Erwähnung der Fisch- und Jagd-Netze ist schon in den hebräischen Schriften nicht selten, und einige Schriftstellen beweisen deutlich, daß gestrickte zu verstehen sind; Ezechiel 26, 14. und 44, 10. Ihren Gebrauch bei den Parthern bestätigt Suidas bei dem Worte σειρᾶις S. 303, wo er sagt: sie wären deswegen σειροφόροι genannt worden. Den Gebrauch bei den Alanen versichert Josephus de bello Jud. lib. 7. cap. 27. pag. 985, wo erzählt wird, daß Tyridates damit im Treffen gefangen wäre, wenn er nicht schnell den Strick zerhauen hätte. Der Gebrauch bei den Hunnen kömmt bei Sozomenus hist. eccles. lib. 7. cap. 26. p. 748 vor, wo von Theotimus die Rede ist. Dahin gehört auch Ammian. Marcel. 31. cap. 2. p. 475. Von den Auchaten, auch einer Scythischen Nation, sagt Valerius Flac. argon. VI. 133.: laqueis adducere turmas. Auch gehören hieher die retiarii und laquearii in den blutigen Schauspielen der Römer, deren Weise zu fechten Pittacus erfunden haben soll. S. Diogenes Laert. I, 74. p. 46. Dahin gehören auch die Stricke des Teufels, der Pest und des Todes in den hebräischen Büchern; z. B. Psalm 18, 6. In einer Schrift, welche in *Jones* poeseos Asiaticae commentar. Lipsiae 1777. 8. enthalten ist, und von dem zu Anfange des 11. Jahrhunderts gestorbenen persischen Dichter Ferdusi herrührt, wird p. 250 oder

in der englischen Ausgabe S. 302 der Zweikampf des persischen Feldherrn Sam mit dem Anführer der Mazenderaneran folgendermaaßen beschrieben: Cum vocem meam Kerkavi audivisset et strepitum clavae meae capita findentis ad me, proelii cupidus venit, instar torvi elephantis, cum longo laqueo. Tortum in me laqueum paravit. Ego vero cum vidissem, periculum novi appropinquare, arcum regium manu cepi, ... Auch in den Ordalien der alten Teutschen, wenn ein Mann mit einem Weibe kämpfen mußte, hatte die Frau eine Schlinge, welche sie dem Manne, der in einer Grube stand, zuwarf, um ihn desto leichter erschlagen zu können. Daß noch jetzt die Fangstricke bei manchen Völkern gebräuchlich sind, beweiset das, was man in *Vancower's* voyage to the Nord Pacific-Ocean, Lond. 1779. 3 Vol. in 4., und daraus in von Zach geographischen Ephemer. 2. S. 339. lieset. Auch noch jetzt sollen in Ungarn die wilden oder verwilderten Pferde mit solchen Schlingen eingefangen werden. Uebrigens darf man sich über die frühe Erfindung der Netze nicht wundern, denn man hat sie auch in neuern Zeiten bei sehr rohen Völkern angetroffen. Lion Wafer fand sie bei den Wilden aus der Rinde oder aus dem Baste eines Baumes gestrickt; und die Grönländer verfertigen sich solche aus den Haaren der Wallfischbarten, auch aus den Sehnen der Thiere; Wafer Reise nach der Meerenge Darien. Halle, 1759. 8. Siehe auch Beckmann Beiträge zur Geschichte d. Erfindungen. V. Bds 2tes St. 1803. S. 161—163.

Fantasiren. Wenn ein Tonkünstler ein Stück, so wie er es allmälig in Gedanken setzet, sofort auf einem Instrumente spielt; oder wenn er ein nicht schon vorhandenes Stück spielt, sondern eines, das er während dem Spielen erfindet, so sagt man, er fantasire. In den Transactionen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in London befin-

det sich in der 483. Numer, die 1747 herausgekommen, ein kurzer Aufsatz, in welchem ein englischer Geistlicher, Namens Creed, den Entwurf zu einer Maschine angiebt, welche ein Tonstück, indem es gespielt wird, in Noten setzt. Nicht lange hernach, nämlich 1749, hat ein auswärtiges Mitglied der königl. Akademie der Wissenschaften von Berlin derselben eröffnet, daß er seit einiger Zeit an einem Klavier arbeite, das die Fantasien in Noten setzen könne, sich aber genöthigt sehe, die Sache wegen Mangel an einem geschickten Arbeiter aufzugeben; er schickte zugleich der Akademie seinen Entwurf davon. Dieser Veranlassung haben wir die Erfindung des Holfeldischen Setzinstruments zu danken; s. Sulzer allgem. Theorie d. schön. Künste, II. Th. 1792. S. 205. 206, wo folgendes gesagt wird: „Denselben Tag, als die Akademie die erwähnte Nachricht erhalten, machte ich sie dem, damals noch wenig bekannten, zu mechanischen Erfindungen aber vorzüglich aufgelegten Mechanikus Holfeld, ohne ihm das geringste von den an die Akademie geschickten Zeichnungen zu sagen, bekannt. Die Zeichnungen hat er in der That nicht gesehen, bis seine Erfindung völlig fertig und ausgeführt gewesen. In ganz kurzer Zeit brachte mir dieser vortreffliche Mann seine sinnreich erfundene Maschine. Sie ist so eingerichtet, daß sie ohne alle Weitläuftigkeit auf jedes Clavier, von der Art, die man hier zu Lande Flügel nennt, gesetzt werden kann, und alsdann jedes, bis auf die kleineste Manier im Spielen, genau aufzeichnet. Verschiedene Liebhaber hatten sich bei dem Erfinder gemeldet, um dieses Instrument zu haben; weil aber keiner Miene machte, die Erfindung davon auf eine anständige Art zu belohnen, so blieb sie, so wie ein von demselben Künstler erfundenes Clavier mit Darmsaiten und einem Bogen von Pferdehaaren, bei dem Erfinder liegen. Nach seinem Tode (im Frühjahr 1770) kaufte die Akademie der Wissenschaften das Instrument, und wird ohne Zweifel eine genaue Abzeichnung davon bekannt machen. Aus dieser Erzählung wird

sich beurtheilen lassen, wie viel Unrichtiges über dieses Instrument und seinen Erfinder in Hrn. Stähelins Nachricht von dem Zustand der Musik in Rußland gesagt worden. 1) Es ist nicht wahr, daß Holfeld die an die Akademie geschickten Zeichnungen gesehen habe, ehe er sein Instrument gemacht hat. 2) Es ist nicht wahr, daß der Erfinder die Maschine selbst aus Verdruß wieder zernichtet habe. 3) Auch nicht, daß er sie durch einen zufälligen Brand, darin viel von seinen Sachen in Rauch aufgegangen, verlohren habe. 4) Auch ist nicht wahr, daß seine Verdienste unbelohnt geblieben seyen. Der König hat ihm 1765 eine Gnadenpension gegeben, die er bis an sein Ende genossen hat. Auch ist er dadurch auf eine schmeichelhafte Weise belohnt worden, daß der König seinen Bogenflügel von ihm gefordert, ihn dafür belohnt, und das Instrument, als eine vorzüglich schätzbare Erfindung in das neue Schloß hinter Sans-Souci hat setzen lassen. Was übrigens die Kunst des Fantasirens betrifft, was für Hülfsmittel man habe, dasselbe zu erleichtern, und was bei den verschiedenen Arten desselben zu bedenken sey, darüber wird man in Bachs Versuch über die wahre Art, das Clavier zu spielen, sowohl im ersten als im zweiten Theile in eigenen Kapiteln, viel nützliches antreffen.

Fantom erfand der Prof. G. Vrolik; er verbesserte dasselbe hernach und ließ es durch den Mechanikus Moritz zu Leyden verfertigen. Eine Beschreibung davon machte er in der allg. Konst en Letter — Bode. 1803. Nr. 13. bekannt, wonach dasselbe einen hohen Grad der Vollkommenheit erhalten hat; Allg. Lit. Zeit. Intell. Blatt. Jena, 1803. Nr. 105.

Farbemühlen; ihre Erfindung scheint in das Jahr 1540 oder 1560 zu fallen.

Farben, Eigenschaften der verschiedenen Theile des Lichts, gewisse Empfindungen in uns zu erregen, wenn sie durch die

die Brechung oder durch andere Ursachen von einander gesondert oder nach verschiedenen Verhältnissen vermischt, in unser Auge kommen. Plutarch (De placitis philosophorum, L. I. c. 15.) hat uns einige sehr dunkle Begriffe der Alten von den Farben aufbehalten. Die Pythagoräer, sagt er, nannten Farbe die Oberfläche der Körper; Empedokles, was mit den Ausflüssen des Gesichts übereinstimmt; Plato, eine Flamme von den Körpern, deren Theile mit dem Gesicht symmetrisch sind. Richtiger hat Epikur gelehrt, daß die Farbe nichts Eigenthümliches der Körper sey, sondern von gewissen Lagen ihrer Theilchen gegen das Auge herrühre. Dieß folgte aus seiner Lehre von den Atomen, die er ungefärbt annahm; und Lucrez führt zur Erläuterung davon die Farben der Taubenhälse und Pfauenschwänze an. Aristoteles (De mente, L. II. c. 7.) sagt, Licht sey das Durchsichtige, Farbe, was das Durchsichtige in Bewegung setzt. Seneca (Quaest. natur. L. I. c. 7.) bemerkt, daß das Licht der Sonne, wenn es durch ein eckigtes Stück Glas fällt, alle Farben des Regenbogens spiele. Er erklärt aber dieß für falsche Farben, dergleichen man auch an dem Halse der Tauben sehe, oder an einem Spiegel, der die Farbe eines jeden Körpers annehme, ob er gleich selbst farbenlos sey. Die Peripatetiker nahmen bis zum siebzehnten Jahrhunderte die Farbe für eine den Körpern wesentlich zugehörige Eigenschaft an, ohne weiter viel Belehrendes darüber zu sagen; manche unter ihnen betrachteten sie als einen Ausfluß aus den Körpern, andere als eine Mischung von Licht und Schatten, noch andere leiteten sie von einem salzigen oder metallischen Principium her. Descartes, der die scholastische Physik so eifrig bestritt, kam in seiner 1637 erschienenen Dioptrik der Wahrheit in so fern näher, daß er die Farben nicht für Eigenschaften der Körper, sondern für Wirkungen eines, zwischen den Körpern und dem Auge befindlichen Mittels, des Lichts erklärte. Da er sich aber von der Natur des Lichts eigene Vorstellungen machte,

so fiel auch seine Erklärung der Farben sehr willkührlich aus. Er giebt nämlich den Theilen des Lichts zweierlei Bewegungen, eine fortgehende und eine umdrehende. Ist die letztere stärker als die erste, so soll daraus die rothe, ist die erstere stärker, die blaue, und sind beide gleich, die gelbe Farbe entstehen. Uebrigens macht er die nicht ganz unrichtige Bemerkung, daß Weiß die auffallenden Stralen unverändert zurück schicke, Schwarz dieselben auslösche oder ersticke, die übrigen Farben aber sie verändert zurücksenden. Der erste, der die Erfahrung über die Farben zu Rathe zog, war Boyle (Historia colorum experimentalis incepta. in Opp. Boylii, Genev. 1680. 4.). Obgleich seine Versuche kein zusammenhängendes System ausmachen, so haben sie ihn doch auf einzelne sehr richtige Gedanken geleitet. Er hält die Farben nicht für inhärirende Eigenschaften der Körper, glaubt aber doch, daß sie großentheils von der Lage der Theile auf der Oberfläche abhangen, und in einer Modification des von dieser Fläche zurückgeworfenen Lichts bestehen. Er führt hierüber viele Beispiele, besonders die Farbe des Stahls beym Härten, und die so schön glänzenden Regenbogenfarben auf der Oberfläche des geschmolzenen Bleys an. Ueber den Unterschied zwischen Weiß und Schwarz erklärt er sich wie Descartes, weil weißes Papier sich durch ein Brennglas sehr schwer entzünde, ein schwarzer Handschuh hingegen an der Sonne sehr brenne, ein Brennspiegel von schwarzen Marmor gar nicht zünde, und die schwarzgefärbte Hälfte eines Dachziegels weit heißer werde, als die rothe. So führt er auch an, daß schwarz ausgeschlagene Zimmer mehr wärmen, und schwarz gefärbte Eyer an der Sonne gesotten werden können. D. Hook (Micrographia, p. 64.) nimmt bloß Blau und Roth als Hauptfarben an, und läßt die übrigen aus der Vermischung dieser beiden entstehen. Blau, sagt er, ist die Wirkung einer schiefen und unregelmäßigen Erschütterung auf der Netzhaut, wo der schwächere Theil vorangeht, und der stärkere nachfolgt;

Roth hingegen ebendieß, wenn der stärkere Stoß vorangeht, und der schwächere folgt. Er machte in Rücksicht auf diese Theorie den Versuch mit zwei hohlen prismatischen Gläsern, wovon eins mit blauer Kupfersolution, das andere mit rother Aloetinktur gefüllt ist. Jedes einzeln genommen, ist vollkommen durchsichtig; beide zusammen gehalten, werden undurchsichtig. So stand es um die Erklärung der Farben, als Newton, dessen Talente für die Experimentalphysik eben so groß waren, als sein geometrischer Scharfsinn, im Jahre 1666 die verschiedene Brechbarkeit der Lichtstralen entdeckte, die Verbindung derselben mit den Farben wahrnahm, und darauf sein vortreffliches System über die Farben baute; s. Philos. Transact. Num. 80 sqq. 1672–1688. Abhandlungen aus d. Philos. Transact. Leipz. 1779. gr. 4. I. B. S. 192 u. f.; ferner Newtons Optik, L. I. P. 2. und Gehlers physik. Wörterb. II. Th. S. 135—138. Die Entstehung der Farben der natürlichen Körper erklärt Newton (Opt. L. I. P. 2. prop. 10.) dadurch, daß gewisse natürliche Körper diese oder jene Gattung von Stralen häufiger zurückwerfen, als die übrigen. Mennige, sagt er, scheint roth, weil sie die rothen Stralen am häufigsten zurückwirft. Die Veilchen werfen die violetten Stralen häufiger zurück, als die übrigen, und erhalten daher ihre Farbe. Eben so geht es mit allen andern Körpern. Jeder Körper wirft die Stralen, die seine Farbe haben, häufiger zurück, als die übrigen, und erhält seine Farbe eben dadurch, daß diese Stralen in dem zurückgeworfenen Lichte den größten Theil ausmachen. Zur Bestätigung hievon führt er an, daß jeder Körper in dem Lichte, welches mit seiner Farbe gleichartig ist, am lebhaftesten und glänzendsten aussehe, und daß flüssige Körper ihre Farbe mit der Dicke ändern. So scheint in einem kegelförmigen Glase, das man zwischen das Licht und das Auge hält, ein rother Liquor, unten am Boden, wo er dünn ist, blaßgelb, etwas höher, orangegelb, weiter hinauf roth, und wo er am dicksten ist, dunkelroth. Diese

Verschiedenheit rührt doch von nichts anderm her, als daß ein solcher Liquor bloß gelbe und rothe Stralen durchläßt und zurück wirft, mehr oder weniger, je nachdem er dicker oder dünner ist. Hieraus erklärt er auch den oben angeführten Versuch des D. Hook, da zwei Prismen mit blauen und rothen Liquoren, einzeln durchsichtig, zusammen gehalten undurchsichtig sind. Wenn der eine Liquor nur allein blaue, der andere nur allein rothe Stralen durchläßt, so können beide zusammen gar kein Licht mehr durchlassen. Die nicht durchgelassenen oder zurückgeworfenen Stralen werden nach seiner Meinung in dem Innern der Körper so lange hin und her zurückgeworfen, bis sie endlich gleichsam vernichtet oder verschluckt sind. Sind die Körper dünn, so geht oft noch etwas von diesem Lichte hindurch. Wenn man eine Lichtflamme durch ein dünnes Goldblättchen betrachtet, so sieht sie grünlichblau aus; also nimmt dichtes Gold die blauen und grünen Stralen in sich, und sendet nur die gelben zurück. Diese Sätze fanden eine Zeit lang häufigen Widerspruch. Einigen wollten Newtons Versuche im dunkeln Zimmer, welche freilich viel Genauigkeit und Sorgfalt erfordern, nicht gelingen, andere verstanden seine Meinung gar nicht. Es ist sehr lehrreich und unterhaltend, in den philosophischen Transactionen (Abhandl. zur Naturgesch. und Physik aus den Philos. Transact. I. B. I. Th. Leipz. 1779. gr. 4. S. 200 u. f.) die Schriften zu lesen, welche Newton darüber mit dem P. Pardies, Mariotte, Linus, Gescoigne und Lucas gewechselt hat. Newtons entscheidender Versuch (experimentum crucis), der das Unwandelbare der einfachen Farben erweiset, ward bei diesen Streitigkeiten vorzüglich misverstanden und übel angestellt, so deutlich ihn auch sein Erfinder beschrieben hatte. Daher blieb die Frage: ob die Grundfarben des Prisma wirklich unwandelbar wären, eine lange Zeit im Zweifel, bis endlich Desaguliers die newtonschen Versuche vor der Königl. Societät der Wissenschaften zu London anstellte, und eine umständ-

ständliche Nachricht hievon (Philos. Trans. 1716.) bekannt machte, worinn ihre Richtigkeit durch unverwerfliche Zeugnisse bestätiget ist. Dennoch fanden diese Versuche noch einen eifrigen Gegner an dem Italiener Rizzeti (Act. Erud. Lips. Suppl. Tom. VIII. p. 127.), welcher sie bei angestellter Wiederholung zum Theil falsch, zum Theil ohne Beweiskraft gefunden haben wollte, und andere anführte, die ihnen entgegen zu seyn schienen. Die newtonische Theorie ward dagegen von Georg Friedrich Richter, Professor der Moral zu Leipzig, (Act. Erud. l. c. p. 226 sqq.) sehr geschickt vertheidigt. Rizzeti's Einwürfe bezogen sich zum Theil darauf, daß das bloße Auge, in welchem doch das Licht auch gebrochen wird, keine farbigen Ränder und andere Wirkungen der verschiedenen Brechbarkeit zeige. Dieß heißt, sagt Richter, sich auf ein sehr zusammengesetztes Werkzeug, das man gar nicht genau kennt, berufen, gegen Versuche, die mit einem höchst einfachen Werkzeuge angestellt sind; es ist eben so viel, als ob man die Grundsätze der Mechanik leugnen wollte, weil man in einer sehr zusammengesetzten Maschine Abweichungen von ihnen wahrnimmt. Rizzeti erneuerte jedoch seine Angriffe im Jahre 1727 in einem eignen Werke (De luminis affectionibus, Venet. 8.), wodurch Desaguliers bewogen ward, die bestrittenen Versuche im Jahre 1728 nochmals vor der königlichen Societät anzustellen, und einige neue hinzuzufügen, welche die Zweifel dieses Gegners gänzlich aus dem Wege räumen. In Frankreich ließ der Kardinal Polignac, so sehr er auch sonst den Lehren des Descartes ergeben war, die newtonischen Versuche mit vielen Kosten durch Gauger wiederholen. Sie fielen sehr glücklich aus, und der Kardinal, der hierüber ein Danksagungsschreiben von Newton erhielt, würde ihre Beschreibung seinem Antilucrez beigefügt haben, wenn ihn nicht der Tod übereilt hätte. Seitdem sind sie von mehrern Experimentatoren wiederholt worden, besonders vom Abt Nollet, der sich fast durch den ganzen fünften Band sei-

ner Leçons de Physique mit ihnen beschäftiget. Einen sehr eifrigen Gegner haben sie noch an Gautier (Chroagenesie ou generation des couleurs contre le systeme de *Newton*. Paris. 1750. 12.) gefunden, der sich aber durch diesen Angriff keinen Ruhm in der Geschichte der Physik erworben hat. Gehler a. a. O. S. 138–141. Die Erscheinungen der farbigen Säume oder Ränder, welche sich an hellen Körpern auf dunkelen, und an dunkeln Körpern auf hellem Grunde, durch ein Prisma betrachtet, zeigen, wurden mit ihren äußerst mannigfaltigen Abwechselungen von Herrn von Göthe (Beiträge zur Optik. Weimar, 1stes St. 1791. 2tes St. 1792. 8.) nach einer schönen Experimentaluntersuchung dargestellt und beschrieben. Vergl. auch Gren Bemerkungen über des Herrn von Göthe Beiträge zur Optik im Journal der Physik, B. VII. S. 3 u. f.; und die Bemerkungen des Hrn. Klügel in Priestley Geschichte der Optik, S. 203. Anm. und Encyclopädie 2te Ausg. Berlin und Stettin, 1792. 8. S. 447 u. f. — Newton nahm eigentlich unzählbare einfache Grundfarben an, wovon die bekannten sieben nur die kenntlichsten Abstufungen sind. Herr D. Wünsch in Frankfurt an der Oder äußerte den Gedanken, daß es nur drei einfache Grundfarben gebe, schon im ersten Bande seiner kosmologischen Unterhaltungen (Leipz. 1778. 8.) führte ihn neuerlich aber in einer eignen Schrift (Versuche und Beobacht. über die Farben des Lichts, v. C. E. Wünsch, Leipz. 1792., mit 4 illuminirten Kupfert. 4.) weiter aus, und suchte ihn durch viele artige Versuche, die alle Aufmerksamkeit verdienen, zu bestätigen. Wenn man farbige Körper durch gefärbte Gläser betrachtet, so müssen sie nach Newtons Theorie dem Auge nur die Farbe desjenigen Lichts zeigen, welches vom Glase durchgelassen wird. Gegen diesen Satz wendete Hr. Monge (Ueber einige Phänomene des Sehens, aus d. Annal. de chimie. To. III. 1789. p. 131.

p. 131. übers. in Grens Journ. d. Phys. B. II. S. 142 u. f.) ein, daß rothe und gelbe Gegenstände durch Gläser von gleichen Farben betrachtet, weiß erschienen, woraus er schließen wollte, unsere Urtheile über die Farben richteten sich nicht einzig und allein nach der Natur der Lichtstralen, sondern würden, gleich den Urtheilen über Größe und Entfernung, durch Umstände und Beziehungen modificirt. Allein es zeigte Hr. Le Gentil (über die Farbe, welche roth- und gelbgefärbte Gegenstände zeigen, wenn man sie durch rothe oder gelbe Gläser betrachtet, aus den Ann. de chim. To. X. 1791. p. 225 sqq. in Grens Journal der Phys. B. VI. S. 165 u. f.) durch eine genaue Experimentaluntersuchung, daß die von Monge angegebenen Phänomene bloße Täuschungen sind, und von der Schwächung des Lichts herrühren, welche in der Beschaffenheit des zum Färben der Gläser gebrauchten Metallkalkes, und in der grünlichen Farbe des dazu genommenen Glases, ihren Grund hat. Durch solche Gläser erscheinen rothe Gegenstände blässer, als sie das bloße Auge sieht, keinesweges aber weiß; vielmehr werden selbst weiße Objecte dadurch roth gesehen. Gehler, V. S. 385–390.

Versuche über die Farben dünner Körper. Schon Boyle und Hook hatten bemerkt, daß dünne durchsichtige Körper, besonders Seifenblasen, nach Maaßgabe ihrer Dicke, verschiedentlich gefärbt scheinen, und erst, wenn sie ziemlich dick sind, farbenlos werden. Dieß leitete Newton auf die Vermuthung, daß dünne Körper oder Scheiben allezeit gewisse von ihrer Dicke abhängende Farben zeigen würden: von ohngefähr drückte er einmal zwei Prismen, deren Seitenflächen etwas convex waren, hart an einander, und fand, daß sie an der Berührungsstelle vollkommen durchsichtig wurden, als ob sie nur ein einziges zusammenhängendes Glas wären, so daß diese Stelle, wenn man darauf sahe (cum inspiceretur) wie ein dunkler schwarzer Fleck, und wenn man hindurchsahe (cum

(cum transspiceretur), wie ein Loch erschien, durch das man die Gegenstände sehen konnte, und das gleichsam aus der Luftscheibe herausgeschnitten war, welche vor dem Zusammendrücken zwischen beiden Prismen gelegen hatte. Als er nun beide Prismen ein wenig um ihre gemeinschaftliche Axe drehte, so zeigten sich eine Menge schmaler gefärbter Bogen, welche sich bei weiterer Umdrehung endlich in bunte, den durchsichtigen Fleck umgebende Ringe verwandelten, die er sogleich für die natürlichen Farben der dünnen, zwischen beiden Gläsern liegenden Luftscheibe annahm. Dieses letzte aber ist bloße, vielleicht nicht einmal richtige Muthmaßung. Um die Untersuchung zu verfolgen, nahm er zwei Linsengläser, ein planconvexes und ein auf beiden Seiten erhabenes von 50 Schuh Brennweite legte das letztere auf die ebene Seite des ersten, und drückte beide gelind gegen einander. Hiebei sah er aus dem Mittelpunkte der Gläser verschiedene farbige Ringe, einen nach dem andern, hervorkommen, die sich, je mehr er drückte, ihrem Durchmesser nach immer erweiterten, ihrer Breite nach aber immer mehr zusammenzogen, bis endlich die Zusammendrückung einen gewissen Grad erreicht hatte. Nun entstanden weiter keine neuen Farbenringe, vielmehr zeigte sich der schwarze durchsichtige Fleck im Mittelpunkte, und die Farbenringe erweiterten sich blos dem Durchmesser nach. In diesem Zustande war die Ordnung der Farben in jedem Ringe vom Mittelpunkte aus gegen den Umfang zu gerechnet folgende: Im ersten, Schwarz, blau, weiß, gelb, roth; im zweiten, Violet, blau, grün, gelb, roth; im dritten Purpur, blau, grün, gelb, roth; im vierten Grün, roth; im fünften grünlich Blau, roth; im sechsten grünlich Blau, blaßroth; im siebenten grünlich Blau, röthlich weiß. Eben diese Erscheinungen mit eben der Ordnung der Farben zeigten sich an allen erhabenen Gläsern, wenn sie nur nicht allzukleinen Kugeln zugehörten, weil sich sonst die Farbenringe zu sehr zusammenzogen und unsichtbar wurden; es war also kein zufälliges Phänomen, sondern die

die Wirkung einer regelmäßigen und bleibenden Ursache. Newton maß die Halbmesser dieser Ringe an den Stellen, wo sie am glänzendsten schienen, und fand, daß sich ihre Quadrate, wie die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9, 11 verhielten. Hingegen fand er die Quadrate der Halbmesser von den dunkeln Zwischenräumen zwischen jedem Paare von Ringen, vom dunkeln Flecke im Mittel an gerechnet, im Verhältnisse der geraden Zahlen 0, 2, 4, 6, 8, 10. Da er sie nun von der Dicke der Luftscheibe zwischen beiden Gläsern herleitete, wovon das eine eine ebne Oberfläche hatte, daß sich also die Abstände der Gläser von einander, oder die Dicken des dazwischen liegenden Luftscheibchens, an den Stellen der Farbenringe ebenfalls, wie die ungeraden, und an den Stellen der dunkeln Zwischenräume, wie die geraden Zahlen, verhielten, so gründete er darauf folgende Berechnung: Aus dem Durchmesser der Convexität des obern Glases, welcher 101 Schuh betrug, bestimmte er die wirkliche Dicke des Lichtscheibchens an jeder Stelle, und fand sie für die hellste Stelle des ersten Rings $\frac{1}{178000}$ Zoll, mithin für die des zweiten $\frac{3}{178000}$ Zoll u. s. w. Hierauf maß er auch die Durchmesser der Ringe für jede Farbe insbesonsondere, und bestimmte durch eine ähnliche Rechnung die Dicke der Luftscheiben, welche eine jede Farbe zurückwerfen. Fast eben diese Resultate fand er auch, wenn er andere Gläser von bekannten Durchmessern gebrauchte, und bei der von ihm gebrauchten Vorsicht darf man nicht zweifeln, daß diese Bestimmungen so genau sind, als sie nur der geschickteste Beobachter machen kann. Er brachte nunmehr statt der Luft einen Wassertropfen zwischen beide Gläser. Dadurch zogen sich die Ringe, ohne die Ordnung der Farben zu verändern in dem Verhältnisse 8 : 7 zusammen. Hieraus folgt, daß sich die Dicke der Wasserscheiben zu der Dicke der Luftscheiben, welche eben dieselben Farben hervorbringen, wie 49 : 64, d. i. wie 3 : 4 verhalte. Dieß ist aber das Brechungsverhältniß für Wasser und Luft. Dadurch hielt er sich für berechtiget anzunehmen, die Dicke eines

Glasscheibchens, welches eben die Farbe zeigt, sey $\frac{20}{31}$ des Luftscheibchens, weil das Brechungsverhältniß aus Glas in Luft 20:31 ist. Um endlich auch die Farben zu bestimmen, welche Scheibchens eines dichtern Mittels annehmen, wenn sie mit einem dünnern umgeben sind, untersuchte er eine gewöhnliche Seifenblase. Er brachte dieselbe unter ein sehr durchsichtiges Glas, und beobachtete die Reihen von Farben, welche auf ihrer Oberfläche entstanden, indem das Wasserhäutchen durch das Ablaufen an den Seiten immer dünner ward. Er fand, daß eben die Farben, welche oben angezeigt sind, nur in umgekehrter Ordnung, in Gestalt der Ringe vom obersten Punkte der Blase ausgiengen, und sich gegen die untere Fläche verbreiteten, wo sie endlich verschwanden; so, daß die Blase, indem sie immer dünner ward, eben die Farben zeigte, wie die Luft oder das Wasser zwischen den zusammengedrückten Gläsern. Nur waren die Farben der Blase lebhafter. Endlich sieht er es als eine Folge seiner Versuche an, daß jeder Lichtstral bei dem Durchgange durch eine brechende Fläche eine gewisse veränderliche Beschaffenheit zeige, vermöge welcher er durch die nächste vorliegende brechende Fläche entweder leicht durchgehe, oder leichter zurückgeworfen werde. Diese Beschaffenheiten wechseln nun beim Fortgange des Strals in demselben beständig ab. Geht z. B. ein Lichtstral in dünne Scheiben von den Dicken 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 u. s. w., so wird er bei den Dicken 0, 2, 4, 6 durchgelassen, bei den Dicken 1, 3, 5 aber zurückgeworfen. Newton nennt dieses Anwandlungen des leichtern Zurückgehens oder des leichtern Durchgehens. Daß er aber hiebei sehr vieles Wesentliche übersehen habe, beweisen unter andern die neuern Versuche des Abbe Mazeas (Observations sur des couleurs engendrées par le frottement des surfaces planes et transparentes, in den Mém. de l'acad. de Prusse 1752. p. 248., und vermehrt in den Mém. présentés To. II. p. 26.). Wenn man nämlich zwo polirte Glasplatten an einan-

einander reibt, so wird man bisweilen in der Mitte, bisweilen nach dem Rande hin einen Widerstand fühlen, und da, wo sich dieser äußert, einige rothe und grüne krumme Linien bemerken. Bei längerm Reiben werden derselben mehr, und sie verwandeln sich endlich in Farbenringe. Dabei hängen die Gläser sehr stark zusammen. Eben dies nebst dem schwarzen Flecke in der Mitte nahm Mazeas noch schöner und deutlicher an zwei Prismen wahr, die zusammengelegt ein Parallelepipedum ausmachten. Die Hitze vertrieb diese Farben, obgleich die Gläser noch immer fest zusammen hiengen; nach dem Abkühlen kamen sie wieder zum Vorschein. Hingegen verschwanden die Farben zusammengedrückter Objectivgläser nicht durch die Hitze. Auch konnte er bei flachen Gläsern selbst über dem Feuer die Farben wieder hervorbringen, wenn er sie mit Zangen faßte, und aufs neue rieb. Dü Tour (Mem. présentés. Vol. II. und IV.) wiederholte diese und noch mehrere Versuche hierüber. Er bemerkte gegen Newton, daß die Luft zwischen den Gläsern keinesweges die Ursache der Farbenringe sey, daß sie vielmehr die Entstehung derselben hindere, wenn sie sich an das Glas anhängt. An flachen Gläsern nämlich entstehen die Farbenringe nicht eher, als bis die Luft recht vollkommen aus ihrer Stelle vertrieben ist. Auch Musschenbroek (Introd. ad Philos. nat. Vol. II. §. 1831 sqq.) stellte über die Farbenringe zwischen erhitzten platten Gläsern Versuche an, die in einigen Umständen von dem, was Mazeas angiebt, abweichen. Er läßt es am Ende ganz unentschieden, woher diese Farbenringe entstehen mögen.

Hypothesen über das Wesen der Farben. Newton, vor dessen Zeiten über das Wesen der Farben gar nichts erträgliches gesagt worden ist, trägt in den, seiner Optik beigefügten Fragen (Ed. latin. *Samuel Clarke.* Lond. 1706. 4. Quaest. 21. p. 317.), in welchen er sich ganz für das Emissionssystem erklärt, den Gedanken

vor

vor, es ließe sich die Verschiedenheit der Farben, und die Entstehung der verschiedenen Brechbarkeit des Lichts erklären, wenn man annehme, die Lichtstralen bestünden aus Theilchen von verschiedener Größe. Alsdenn würden die kleinsten Theile die violette, als die dunkelste schwächste Farbe geben, und zugleich durch die Wirkung der brechenden Flächen am leichtsten von dem geraden Wege abgelenkt werden: die übrigen Theile hingegen würden so, wie jede Klasse derselben größer wäre, die stärkern und lebhaftern Farben, nämlich Blau, Grün, Gelb und Roth geben, auch in eben dem Maaße immer schwerer von ihrem Wege abzulenken, d. i. weniger brechbar seyn. Die Anwandlungen des leichtern Durchgehens oder Zurückprallens zu erklären, dürfe man sich nur die Lichtstralen als kleine Theilchen vorstellen, welche durch ihre Anziehung oder sonst eine Kraft in den Körpern, auf die sie wirken, Schwingungen erregen; wären diese Schwingungen schneller als die Stralen selbst, so würden sie die Geschwindigkeit der Stralen abwechselnd schwächen und vergrößern, und also jene Anwandlungen in ihnen erzeugen. Da nun hievon die Farbe dünner Scheibchen abhängt, so werden nach ihm erleuchtete Körper nur diejenigen Gattungen von Stralen zurücksenden, deren Farbe mit der Dicke ihrer dünnsten Blättchen übereinstimmt, oder die beim Eingange in ihre Oberfläche in eine Anwandlung des leichtern Zurückgehens versetzt werden. Euler hingegen (Nova theoria lucis et colorum in opusc. varii arg. Berol. 1746. 4.), welcher sich einen Lichtstral, als eine Reihe von Schlägen auf den Aether vorstellet, setzt das Wesen der Farben in die Geschwindigkeit, mit welcher diese Schläge auf einander folgen. Er leitet aus seiner Hypothese über die Ursache der Brechung den Satz her, daß diejenigen Stralen, in welchen die Pulsus schneller auf einander folgen, weniger brechbar seyn müssen, als die, worin sich die Schläge langsamer succediren, daher er denn dem rothen Lichte die größte, dem Violetten die geringste Geschwindigkeit der Schläge zuschreibt. In einer

sol-

folgenden Schrift aber (Essay d' une explication physique des couleurs engendrées sur des surfaces extrememement minces, Mém. de l' Ac. de Prusse. 1752.) erinnert er, daß man die Sache auch umgekehrt erklären könne, und daß die rothen Stralen wahrscheinlich durch eine kleinere Anzahl von Schwingungen hervorgebracht würden, als die violetten.

Ueber die Veränderungen der Farben ist Hellots Färbekunst, aus dem Franz. übersetzt von Kästner, Altenburg 1765. 8. ein Hauptbuch. Eben so findet man auch mehrere Veränderungen in Boerhave's Chemie und Musschenbroek Introd. in Philos. nat. To. II. §. 1845 angezeigt. Gehler II. 142–153. — S. Licht.

Farben, deren sich die Färber und Maler bedienen, siehe die besonderen Namen der Farben, als: Berlinerblau, Purpurfarbe, Sächsischblau, Sächsischgrün, Scharlachfarbe, Schmalte, Seladongrün, Ultramarin, weisse Farbe, u. s. w. auch Maler- und Färberkunst.

Farben, zufällige. Erscheinungen von Farben, welche nicht dem Lichte eigenthümlich sind, sondern von einer besondern Beschaffenheit, oder einem besondern Zustande des Auges herkommen. Man setzt sie den natürlichen, vom Lichte selbst herrührenden entgegen. Hr. von Buffon (Diss. sur les couleurs accidentelles in den Mém. de l' Acad. des Sc. 1743. p. 147. übers. im Hamburgischen Magazin I. Band, S. 425.) hat diesen Unterschied zuerst gemacht und die Benennung eingeführt; ob er gleich selbst bemerkt, daß D. Jurin schon einige hieher gehörige Beobachtungen aufgezeichnet habe. Als er eine lange Zeit ein rothes Viereck auf einem weissen Grunde angesehen hatte, erschien ihm um dasselbe ein blaßgrüner Rand, und da er nun die Augen weg und auf den weißen Grund wendete, sahe er auf demselben ein grünes Viereck. So brachte Gelb auf weißem Grunde ein blasses Blau. Grün ein blasses Pur-

pur, Blau ein blasses Roth, Schwarz ein helleres Weiß, als der Grund selbst, und Weiß auf schwarzem Grunde ein noch dunkleres Schwarz hervor. Als er das rothe Viereck auf weißem Grunde wiederum unverwandt betrachtete, zeigte sich zuerst der erwähnte blaßgrüne Rand; hierauf ward das Viereck in der Mitte blaß, und an den Rändern stärker roth, so daß gleichsam ein dunkelrother Rahmen die blässere Mitte zu umgeben schien. Als er sich ein wenig entfernte, theilte sich der dunkelrothe Rahmen an allen vier Seiten in zween Theile, daß dadurch über das Viereck ein eben so dunkelrothes Kreuz gezogen zu werden schien. Er fuhr noch immer fort, darauf zu sehen, und das Ganze verwandelte sich in ein Rechteck von gleicher Höhe mit dem Vierecke, aber nur den sechsten Theil so breit und so lebhaft roth, daß es das Auge blendete. Als er nun das Auge weg auf eine andere Stelle des weißen Grundes wandte, sahe er daselbst das Bild dieses Rechtecks grün. Der Eindruck dauerte sehr lang und blieb noch im Auge, wenn es geschlossen ward. Aehnliche Erscheinungen zeigten sich auch, wenn er gelbe und schwarze Vierecke betrachtete, nur daß der letzte Eindruck alsdann ein blaues oder weißes Rechteck darstellte. Auch seine Freunde, die diese Versuche nachmachten, sahen eben dieselben Erscheinungen. Fiel die zufällige grüne Farbe, welche von dem Anschauen des rothen entstanden war, auf einen hellrothen Grund, so verwandelte sie sich in Gelb, die blaue, wenn sie auf einen gelben Grund fiel, ward grün, u. s. w. Alle diese zufällige Farben rühren augenscheinlich davon her, daß der Eindruck, den die Farben auf die Netzhaut machen, noch eine Zeit lang nach dem Anschauen fortdauret. Aepinus (Observationes quaedam ad Opticam pertinentes in Comm. Petrop. nov. To. X. p. 282.) zieht aus seinen Beobachtungen über die zufälligen Farben den Satz, daß der lebhafte Eindruck, den das Auge durch das Anschauen der Sonne oder eines leuchtenden Körpers überhaupt erhält, zuerst ein gelbes, dann ein grünes, und zuletzt ein blaues Bild darstelle — eine Bemer-

kung,

kung, die auch de la Hiere ((Sur les diff. accidens de la vue Mém. de l'Acad. des Sc. 1694.) schon gemacht hat. Beguelin (Sur la source d'une illusion du sens de la vue, in den Nouv. Mém. de l'Ac. de Prusse, 1771. p. 8.) bemerkte einmal, als er die niedrigstehende Sonne im Gesicht hatte, und eine im Schatten liegende Schrift las, daß sich die schwarzen Buchstaben in hellrothe zu verwandeln schienen. Er erklärt diese Erscheinung sehr richtig. Wenn man die Sonne im Gesicht hat, schließt man, um das Licht zu schwächen, die Augen, und der Glanz der Sonne, der durch die mit Blutgefäßen angefüllten Augenlieder fällt, erweckt auf der Netzhaut die Empfindung der rothen Farbe. Man kann sich hievon versichern so oft man will, wenn man die zugeschloßnen Augen gegen die Sonne wendet. Sieht man in diesem Zustande des Auges auf eine im Schatten liegende Schrift, so bleibt zwar das Papier wegen der starken Zurückwerfung des Lichtes weiß; die schwarzen Buchstaben aber, welche wenig oder gar kein Licht ins Auge senden, lassen den Stellen der Netzhaut, auf die sie fallen, die Empfindung der rothen Farbe. Vielleicht ist auf diese Art die Erscheinung von Blutstropfen auf den Würfeln entstanden, welche Heinrich IV. sahe, als er mit dem Herzog von Guise im Bret spielen wollte, und welche de Thou und der P. Daniel erzählen; Gehler Phys. Wörterb. II. Th. S. 155–157. Außerdem haben noch von zufälligen Farben geschrieben d'Arcy (Mém. de l'Acad. des sc. 1765), Franklin (New Experiments and observ. London, 1769. 4.), und vorzüglich lehrreich Robert Waring Darwin (Phil. Transact. Vol. LXXVI. übers. in C. Grosse Magazin für die Naturgeschichte des Menschen, II. B. 2tes St. Zittau und Leipz. 1789. 8. S. 66 — 138). Der letztere handelt überhaupt von den Eindrücken, welche gesehene Gegenstände im Auge zurücklassen, die er Spectra im Auge nennt. Er bringt dieselbe unter folgende vier Classen: 1) solche, die von allzu-

großer Thätigkeit, 2) die von Mangel an Empfindlichkeit der Retina herrühren, 3) directe Spectra, welche mit dem gesehenen Gegenstande gleiche Farbe, 4) inverse oder reverse, welche eine verschiedene Farbe zeigen. Diese letztern sind nun das, was Büffon zufällige Farben nannte. Darwin findet diese Benennung unschicklich, weil doch alle solche Erscheinungen bestimmten Gesetzen unterworfen sind, die er zu erforschen sucht. In dieser Absicht werden mehrere Versuche mitgetheilt, und aus diesen allgemeine Gesetze gezogen. Als Beispiel hievon nur folgendes: Man halte ein Stück farbiges Seidenzeug von 1 Zoll Durchmesser auf einem weißen Papierbogen eine halbe Elle weit vom Auge, sehe es eine Minute lang unverwandt an, und wende dann die Augen auf einen andern Theil des weißen Papiers, so sieht man ein Spectrum von der Form des Seidenzeugs, aber von ganz entgegengesetzter Farbe. Ein ähnliches zeigt sich auch, wenn man die Augen schließt, und die Augenlieder mit der Hand bedeckt, um das durchfallende Licht abzuhalten. Hiebei macht rothe Seide ein grünes, grüne ein rothes; orange ein blaues, blaue ein orangefarbnes; gelbe ein violettes, violette ein gelbes Spectrum. Hierin liegt folgendes Gesetz: Die reversen Spectra haben die Farbe, welche durch Verbindung aller übrigen Hauptfarben entsteht, die einzige ausgenommen, woran das Auge beym Versuche sich ermüdet hat. Um dieses Gesetz zu prüfen, brachte Darwin die Hauptfarben nach den gehörigen Verhältnissen auf eine kreisrunde Scheibe, wie in Priestley Geschichte der Optik (nach Klügels deutsch. Ausg. Taf. VII. Fig. 55.) mit Weglassung von Roth, Orange und Violett (für die beiden letztern, weil sie Roth in ihrer Mischung enthalten, ward Gelb und Indig substituirt), und fand bei Drehung dieser Scheibe genau die grüne Farbe, die das Spectrum des rothen Objects zeigte. Hieraus zieht er den Schluß: der ermüdete Theil der Netzhaut gebe sich selbst, sobald der Reiz entfernt sey, eine entgegengesetzte Bewegung, bei der er für

alle

alle andern Farben, nur allein die vorhergehende ausgenommen, empfindlich bleibe. Entfernt man das Papier weiter, indem das Auge auf das rothe Seidenzeug unverwandt gerichtet bleibt, so entsteht um das Rothe ein grüner Rand. Nämlich das rothe Bild im Auge wird kleiner, und läßt rings um sich her ermüdete Stellen der Netzhaut leer, die nun die Farbe des Spectrum zeigen. Aus allen, sehr mannigfaltig abgeänderten Versuchen glaubt Darwin folgern zu dürfen, die Netzhaut befinde sich beim Sehen überhaupt nicht im leidenden, sondern in thätigem Zustande; sie sey vielleicht sogar mit Muskelfibern versehen, werde vom Lichte nur gereizt, und gerathe durch verschiedene Grade des Reizes in fortdauernde krampfhafte Bewegungen von der einen oder von der entgegengesetzten Art, welche bisweilen auch mit Pausen bald aufhören, bald wieder kommen, und bei allzuheftigem Reize in einen langanhaltenden krampfhaften Zustand, oder in völlige Paralysis übergehen können. Vielleicht dürften auch die Bilder in der Fieberhitze bei offnen und geschloßnen Augen, so wie die im Traume, für diese Meinung sprechen. Herr Darwin beschließt mit folgendem unterhaltenden Versuche: Auf ein 4zolliges gelbes Quadrat ward mit blauer Farbe der Name BANKS geschrieben. Der V. mit dem Rücken gegen die Sonne gekehrt; heftete die Augen eine Minute lang auf das N, schloß sie darauf zu, und beschattete sie etwas mit der Hand. Jetzt sah er deutlich in einem blauen Spectrum das ganze Wort mit gelber Schrift, und als er die Augen gegen eine gelbliche, 20 Fuß entfernte Wand öffnete, erschien darauf der vergrößerte Name BANKS mit goldnen Buchstaben. Gehler, V. Th. S. 391—393.

Farbenclavier. Ein vorgeschlagnes, aber noch nie ausgeführtes Werkzeug zu Hervorbringung einer sogenannten Farbenmusik, wobei das Auge durch die Mannigfaltigkeit von Farben eben so ergötzt werden sollte, wie das Ohr bei einer Musik durch die Mannigfaltigkeit der Töne. Nach

Newtons Entdeckungen sind die Verhältnisse der Brechung bei den Farben den Verhältnissen der musikalischen Töne in der Octave ähnlich. Louis Bertrand Castell, ein gelehrter Jesuit zu Paris, (geb. zu Montpellier 1688, gest. 1757.) sonst ein eifriger Gegner Newtons, glaubte in dieser Aehnlichkeit der Farben mit den Tönen den Grund zu einer Farbenmusik zu finden. Unter dem Titel: Clavecin Oculaire, gab er im Jahre 1725 eine Schrift heraus, in der er dieses System mit vielem Witze und einer feurigen Einbildungskraft ausschmückt, und in den Farben harte und weiche Tonarten, Consonanzen und Dissonanzen, Melodie und Harmonie, diatonisches, chromatisches und enharmonisches Genus finden will. Man spielt sich hier Farben statt der Klänge vor, wobei die chromatischen Tasten folgende waren: C blau, Cis seladon, D grün, Dis oliven, E gelb, F Aurora, Fis Orange, G roth, Gis karmoisin, A violett, Ais agat, H violant. Dieser Gedanke machte einiges Aufsehen und fand auch einige Vertheidiger; wenigstens hat ihn Brisson in seinem Wörterbuche von der gefälligsten Seite vorzustellen gesucht. Auch Krüger gab (Hamburgisches Magazin I. B. 4 St.) einige Ideen von einem Farbenclaviere, vielleicht blos im Scherze. Dagegen that Herr van Mairan (Mém. de l'Acad. de Paris. 1737. p. 61.) sehr überzeugend dar, daß dieser Gedanke des P. Castel ein bloßes Spiel der Phantasie sey und bleiben werde. Am richtigsten und ausführlichsten hat Heydenreich (System der Aesthetik, Leipzig, 1790, 8. Sechste Betr. S. 224 u. f.) das Unstatthafte davon gezeigt.

Farbendreieck, Farbenpyramide. Eine mathematische Anordnung der gemischten Farben, welche sich aus drei Hauptfarben zusammensetzen lassen. Sie hat die Absicht, den so vielfach verschiedenen Farben bestimmte Benennungen geben, und jede genannte Farbe auf eine und dieselbe Art wieder hervorbringen zu können, welches nicht allein für die

Kunst,

Kunst, sondern auch für die Naturgeschichte bei den Beschreibungen der natürlichen Körper ein Gegenstand von großer Wichtigkeit ist. Die prismatischen Farben sind zwar alle einfach; es lassen sich aber gemischte, die den meisten von ihnen gleich sind, aus Zusammensetzungen von Roth, Gelb und Blau hervorbringen, die man noch verschiedentlich erhöhen kann, je mehr oder weniger Weiß man zusetzt; dagegen man Roth, Gelb und Blau aus Mischungen anderer Farben nicht erhalten kann. In dieser Rücksicht heißen die genannten drei, einfache oder ursprüngliche Farben (colores ſimplices ſ. primitivi), die übrigen gemischte (ſecundarii). Man denke sich nun ein gleichseitiges Dreieck r b g, das durch eine Theilung seiner Seiten in eine Anzahl gleicher Theile (eigentlich in unendlich viele) in lauter kleine Fächer zerlegt ist. Die drei Fächer an den Ecken r, b, g enthalten die einfachen Farben Roth, Blau, Gelb, deren Stärke daselbst = 1 sey. In den übrigen Fächern seyen die Farben r, b, g, in dem Verhältnisse der Perpendikel, welche sich von den Seiten des Fachs, auf die Seiten des ganzen Dreiecks fällen lassen, vorhanden, z. B. das eine Fach enthalte zween Theile roth, zween Theile blau und einen Theil gelb, so wird man die hieraus entstehende gemischte Farbe nach Mayer durch $r^2\ b^2\ g^1$ oder nach Lichtenberg durch $2r + 2b + g$ ausdrücken können. Und wenn die Seiten in unendlich viele Theile zerlegt sind, so zeigt die geometrische Betrachtung leicht, daß solchergestalt alle mögliche Farben, die aus r, b, g, gemischt werden können, in den Fächern des Dreiecks enthalten sind, weil sich für jede beliebige drei Coefficienten von r, b, g, ein Punkt im Dreyecke angeben läßt, dessen senkrechte Abstände von den drei Seiten sich, wie diese Coefficienten, verhalten. Will man in diese Farbenleiter noch die Abstufungen bringen, welche durch die Erhöhungen der vorigen Farben mit Weiß entstehen, so kann man das ganze Farbensystem mit Hrn. Lichtenberg in ein Prisma vertheilen, dessen Grundflächen gleichseitige Dreiecke,

 wie

wie r b g sind, und wo die Farben von der untern Grundfläche bis zur obern durch alle zwischen Schwarz und Weiß fallende Stufen der Helligkeit fortschreiten. Auch läßt sich statt des Prisma eine Pyramide gebrauchen, oder zwo Pyramiden, deren Grundflächen zusammen stoßen. Die Farben, welche darin dem Dunkeln näher kommen, lassen sich alsdann mit r^n, b^n, g^n; die hellern mit r^{-n}, b^{-n}, g^{-n} bezeichnen, so daß für Schwarz und Weiß selbst n unendlich groß wird. So würde der allgemeine Ausdruck für jede Farbe $\varrho r^n + \beta b^n + \gamma g^n$ seyn. Mayer giebt den Zusatz von Weiß durch w an, z. B. $w^4\ r^3\ b^2\ g^3$. Die erste Idee einer solchen systematischen Mischung der Farben aus gewissen einfachen hat schon im 16ten Jahrhunderte der berühmte Maler Lionardo da Vinci gehabt. Der P. Castel (L'optique des couleurs, à Paris, 1740. 8.) nahm ebenfalls nur drei Grundfarben, nämlich Feuerroth, Schüttgelb und Himmelblau an, und eignete sich die Erfindung dieses Gedankens zu. Aber schon le Blon hat in einer Schrift über das Abdrucken der Kupferplatten mit Farben (Harmony of colouring. Lond. 1737, und L'art d'imprimer les tableaux, à Paris 1756. 8.) alle Farbenmischungen aus drei Farben hergeleitet. Zahn (Oculus artificialis teledioptricus. Herbip. 1685. Fol. in der zweiten Ausg. von 1702. S. 111) ist der erste, der die Idee von einem Dreieck mit der Zusammensetzung der Farben verbunden hat. Er nimmt aber fünf Hauptfarben, nämlich noch Weiß und Schwarz, an, setzt sie auf die fünf Theilungspunkte der einen Seite, und bringt die Mischungen in die übrigen Durchschnittspunkte, so daß Aschgrau an die Spitze des Dreiecks kömmt. Tobias Mayer hat in seinem mathematischen Atlas, den er in jüngern Jahren herausgab, ebenfalls ein Farbendreieck aus Weiß, Gelb, Blau, Roth, Schwarz, welche Farben er A, E, I, O, V nennt, und zu gleichen Theilen so mischt, daß daraus die Farben AE, EI u. s. w. entstehen. In der Folge aber hat dieser berühmte göttingische

Ge-

Gelehrte das Farbensystem weit reifer überdacht, und zuerst zu einem gewissen Grade der Vollkommenheit erhoben. Er legte seinen Aufsatz darüber im Jahre 1750 der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften vor; doch ward damals nur eine kurze Nachricht davon in den göttingischen gelehrten Anzeigen bekannt. Diese erweckte viele Aufmerksamkeit, und veranlassete verschiedene Schriften von Schäffer (Entwurf einer allgemeinen Farbenverein, oder Versuch und Muster einer gemeinnützigen Bestimmung und Benennung der Farben, Regensburg, 1769. 4.) Schiffermüller (Versuch eines Farbensystems, Wien 1772. 4.) und vorzüglich von Lambert (Beschreibung einer mit den Calauschen Wachse ausgemalten Farbenpyramide, wo die Mischung jeder Farbe angeordnet, dargelegt und derselben Berechnung und vielfacher Gebrauch gewiesen wird, mit einer ausgemalten Kupfertafel, Berlin, 1772. gr. 4.), welcher letztere alle Farben aus Weiß und drey Grundfarben mischen lehrt. Endlich erschien im Jahre 1775 Mayers lateinischer Aufsatz selbst (De affinitate colorum, in *Tob. Mayeri*, Opp. ineditis Vol. I. cura *G. C. Lichtenberg*, Gotting. 1775. gr. 4.) mit den wichtigen Zusätzen Hrn. Lichtenbergs. Mayer giebt dem Dreyecke an jeder Seite 13 Fächer, so daß es deren zusammen 91 erhält. Er mahlt diese mit Bergzinnober, hellem Bergblau, und Königsgelb aus, da hingegen Lambert sich des Carmins, Berlinerblau und Gummigutte zu Grundfarben bedient hatte. Wenn man also aus dem obenangeführten Prisma, welches die Stufen der hellern und dunklern Farben enthält, dasjenige Dreyeck haben wollte, so der Lambertschen Pyramide zur Grundfläche dient, so würde man nach Hrn. Lichtenbergs Bemerkung das Prisma nicht mit den Grundflächen parallel, sondern ziemlich schräge, durchschneiden müssen. Zu den 91 Farben, welche bey Mayern aus den Mischungen

der Hauptfarben nach Zwölfteln entstehen, kommen noch zweimal 364 Farben, nach dem verschiedenen Abstande von Weiß und Schwarz, daß also dieses Farbensystem 819 verschiedene Farben enthält. Herr Lichtenberg hat auch ein Muster eines ausgemalten Dreyecks von 28 Feldern beigefügt, bei dessen Verfertigung er mancherley Schwierigkeiten antraf. Besser fiel es aus, wenn er sich trockner Farben hiezu bediente. Er hat im Jahre 1774 ein solches Dreyeck aus trocknen Staubfarben der Societät der Wissenschaften zu Göttingen vorgelegt, wobey er zuerst die Intensität der dazu gebrauchten Pigmente prüfte, und im Bergzinnober, Bergblau und Königsgelb wie 2. 1. 6 fand. Nemlich ein Theil Gelb und sechs Theile Blau gaben ein Grün, in welchem weder Gelb noch Blau mehr hervorstach u. s. w. Hieraus berechnete er, wie viel dem Gewichte nach von den drey Pigmenten vermischt werden müsse, um die Verhältnisse des Farbendreyecks richtig heraus zu bringen. Es fallen aber die grünen und violetten Farben bey diesen Pigmenten nicht rein, sondern schmutzig aus. Erxleben (Physikalische Bibliothek. I. Band. 4. St. S. 403 u. f.) bemerkt, daß die Pigmente wohl nicht nach dem Gewichte, sondern nach dem Volumen gemischt werden müßten, daß man dazu ganz reine Grundfarben (z. B. nicht Zinnober, welcher schon gelbroth sey) und Farben von gleicher Intensität wählen müsse. Er nahm dazu Carmin, Berlinerblau und Königsgelb, und versichert, dadurch ein sehr vollkommnes Dreyeck erhalten zu haben, blos den Umstand ausgenommen, daß das Königsgelb doch ein wenig ins Rothe falle, und dadurch den grünen Farben einen geringen Hang ins Schmutzige gebe. In diesem Dreyecke ist die Farbe des Zinnobers $1^8 9^4$, das Bergblau kommt gar nicht darin vor, sondern gehört in eine höhere Lage des lichtenbergischen Prisma, oder der Farbenpyramide. Lambert hat in der oben angeführten Schrift über die Stärke seiner Grundfarben sehr genaue Untersuchungen angestellt. Man kann über diese Materie noch Sulzers

allge-

allgemeine Theorie der schönen Künste unter dem Art. Farben, ingleichen August Ludwig Pfannenschmids Versuch einer Anleitung zum Mischen aller Farben aus blau, gelb und roth herausg. von Ernst Rudolph Schulz. Hannover 1787. 8. und über die in den Künsten und dem gemeinen Leben gewöhnlichen Benennungen und Bereitungen der Farben, Christian Friedrich Prängens Farben-Lexikon, Halle, 1782 in zween Quartbänden, nachsehen. — Gehler Phys. Wörterb. II. S. 163—168.

Farbenmischung, s. Malerkunst.

Farbentafel, eine Maschine, die eine verborgen gewählte Farbe im elektrischen Feuer zeigt, erfand J. C. Gütle in Nürnberg.

Fasanen sind fremde Vögel, die aus Mingrelien nach Deutschland gebracht wurden; s. J. M. Georg's vollständiges Handbuch der Jagdwissenschaft, herausgeg. von Bernhardi Leipz. 1798. II. Th. S. 107. Sie sollen ihren Namen von dem Fluß Phasis in Colchis haben; Jablonskies Allg. Lexikon der Künste und Wissensch. 1767. S. 441.

Faschinen aus Reißigholz, womit man die Gräben ausfüllt, kannte schon Cäsar; s. *Jul. Caes.* Comment. de bello gall. Lib. III. cap. 18.

Faß. Die Erfindung desselben schrieben die Alten dem Pseusippus zu; s. Polyd. Vergilius de rer. invent. Lib. III, 14. Basil. 1575. 8.) Die Erfinder der Weinfässer waren die Cisalpinischen Gallier. Die Römer kannten vorher diese nützlichen Gefäße nicht, sondern bewahrten den Wein in großen irdenen Töpfen auf, oder in Schläuchen, die aus Thierhäuten, (gewöhnlich von Böcken) gemacht waren, die dem Getränke oft einen unangenehmen Geschmack mittheilten. In den Ländern, wo der Wein im Ueberfluß war, ließ man oft gemauerte Cisternen

sternen in die Erde machen, die mit Wein angefüllt wurden; Versuch einer Kulturgeschichte 1798. S. 16.

Neue hölzerne, besonders eichene Gefäße, theilen gewöhnlich den in ihnen aufbewahrten Getränken oder Eßwaaren einen Nebengeschmack mit, oder verderben sie auch wohl ganz, wenn die Gefäße vorher nicht von der Lohe oder Lauge befreyt worden sind. Um letzteres zu bewirken, hat man bisher mehrere Mittel versucht, ohne seinen Wunsch ganz erfüllt zu sehen. Da indessen das Ausbrühen mit heißem Wasser bis jetzt unter allen Mitteln den Vorzug zu verdienen schien: so brachte dies den Bürger Jan Horsmann, auf dem Glashaven zu Rotterdam auf den Gedanken, das zu Fässern bestimmte Holz durchs Kochen zu reinigen. Er hat hierüber mehrere Versuche mit dem besten Erfolge angestellt, und öffentlich bekannt gemacht. Sind die Fässer zu Eßwaaren bestimmt, so werden die Faßdauben eine gute halbe Stunde im Wasser gekocht, sollen aber Wasser, Bier oder andere Getränke darin aufbewahrt und gut erhalten werden, so läßt man das Holz fast zwey Stunden kochen; nach des Erfinders Urtheil ist es am besten, das Holz sogleich heraus zu nehmen, wenn das Wasser anfängt, sich bräunlichschwarz zu färben. Das eichene Holz verliert durchs Kochen seine natürliche rothbraune, mit blau gemischte Farbe, und nimmt dagegen eine fast weiße, eschenartige Farbe an. Die ausgekochten Dauben sind nach einer Viertelstunde wieder trocken, und bekommen eine größere Geschmeidigkeit; siehe Oekon. Hefte, 1801. Febr. S. 166—169 — Lenormande gab folgendes einfache Verfahren an, modrige Fässer zu reinigen: unter laues Wasser, in welchem Alaun aufgelöset worden ist, wird Kuhmist gemischt; dieses Wasser wird gekocht, in das Faß gegossen, und das letztere so nach und nach ausgespühlt, wodurch es den modrigen Geruch verliert.

Faß zum Feuerlöschen; das Faß zum Feuerlöschen besteht aus einer einfach zusammengesetzten Tonne von Holz, die mit Wasser angefüllt ist. In der Mitte des Fasses befindet sich ein mit 2 Pfund Pulver angefüllter blecherner Cylinder, dessen Durchschnitt etwa 4 Daumen breit ist; von diesem Cylinder geht eine blecherne Röhre, die mit eben der Masse angefüllt ist, welche man zu den Zündern bey den Bomben braucht, etwas über das Spundloch heraus. Will man nun dieses Faß brauchen, so wird der Zünder, der eine geraume Zeit ausdauert, angezündet, und das Faß vermittelst schief gelegter Breter oder Balken mitten in das Feuer hineingeschoben. Sobald der Zünder das im Cylinder verborgene Pulver ergreift, springen die Reife und das ganze Faß auseinander, die Luft wird durch das Pulver außerordentlich verdünnt, die Flammen werden auf das stärkste erschüttert, und das Wasser wird dadurch von allen Seiten wie der feinste und engste Regen versprützet; Kern eines auserlesenen Vorraths der Wissenschaften und brauchbarer Kunststücke. 1747. II. Bd. S. 737—746. Diese Maschine wurde von einem Silberstecher, Zacharias Greil, in Augsburg erfunden, wozu ihm eine 1716 daselbst entstandene Feuersbrunst Gelegenheit gab. In eben diesem Jahre machte er noch in Augsburg und 1717 in Wien Proben damit. Diese Fässer waren indessen nur so lange zu brauchen, als sie frisch waren, wenn sie alt wurden und schwanden, hielten sie kein Wasser mehr. Der Gold und Silberschneider Philipp Jakob Holeisen in Augsburg wollte sie verbessern und erbot sich 1765 zu einer Probe, allein es kam nicht dazu. In England, wohin diese Erfindung gekommen ist, wird sie besser als in Deutschland genutzt; Kunst- Gewerb- und Handwerksgeschichte der Reichsst. Augsburg. 1779 I, Th. S. 238. 239.

Faulfieber. Hr. Cartwrigt von Doncaster curirte drey an einem bösartigen Faulfieber darniederliegende Personen

blos

blos durch Bierhefen, wovon er jedem Patienten 3 bis 4 Stunden hintereinander jedesmal 2 Eßlöffel voll gab. Die Geschwindigkeit, womit die Leute wieder hergestellt waren, ist unglaublich. Sie befanden sich sogleich erfrischt, und in wenig Stunden hatten sie ihre Kräfte wieder. Dieses Mittel, welches so geschwind und leicht curirt, war vorher unbekannt. Arnstädtische Zeitung. 1794. 3te Woche Mittw. den 29. Jenner S. 12.

Fayal eine von den azorischen Inseln, wurde 1460 von dem Ritter Jobst von Hürter, Hrn. von Murkirchen, den Schwiegervater des Martin Behaim entdeckt und 1466 mit einer Colonie Flamänder versehen, die Hürter dahin führte; s. Hrn. von Murr Journal zur Kunstgeschichte.

Fayance, ein feines irdenes Geschirr aus weisser Erde, welches sich von der gemeinen Töpferarbeit besonders dadurch unterscheidet, daß es kunstmäßig auf der Glasur bemalet ist. Es hat seinen Namen von der in der Landschaft Romagna am Fuß Amona liegenden Stadt Faenza erhalten, wo es nach der gemeinen Meinung im Jahre 1299 erfunden worden seyn soll. Daß man zu jener Zeit eine Art feiner irdener Gefäße daselbst verfertigt hat, kann wohl seyn; nur ist zu zweifeln, ob sie damals schon auf der Glasur und kunstmäßig bemalt wurden (s. Email-Malerey), welches wohl erst in den Anfang des 16ten Jahrhunderts zu setzen ist. Nach andern wurde überhaupt diese Erfindung zuerst im 16. Jahrh. zu Faenza gemacht. Um 1555. wurde die Stadt Saintes der Schauplatz der ersten Arbeiten in Fayance von Bernard Palissy, Arbeiter in Erde, und Erfinder der ländlichen Häfnerarbeiten (rustiques figulines), wie er sich selbst nannte. Durch eigne Anstrengungen und mehrjährige Versuche kam Fourmy auf die Erfindung, ein Email ohne Fehler auf einer gebrannten Erde zu fixiren. Erst spät kam man auf die Idee, auf der Fayance die Farben anzubringen, die in der Schmelzmalerey längst gebräuchlich waren. Jos. Hanon war

war der Erfinder davon vor einigen 30 Jahren. Diese gemalte Fayence erhielt daher den Namen der Straßburger oder wegen Aehnlichkeit der Farben und Zeichnungen mit dem Japanischen Porcellan, auch der Japanischen Fayance. Die Neuesten Entdeckungen der französischen Gelehrten. Herausgegeben von D. Pfaff und Friedländer 1803. 2tes St. S. 20. Der geschickte Chemiker und Stadtphysikus Weigel zu Stralsund, Vater des berühmten Greifswalder Chemisten, erfand Mittel die Fayance zu läutern und zu verfeinern. In Delft erfand man vor einigen Jahren das Mittel, das englische milchfarbene Fayance in seiner vollen Güte nachzumachen. Journal für Fabrik u. s. w. 1798. May S. 410. — Louis Franc. Ollivier zu Paris hat, für neue Verfahrungsarten, Gemälde auf Fayance und glasurte Erde aufzutragen, welche auch zu Inschriften der Straßen und zum Numeriren der Häuser mittelst des Gegenstempels gebraucht werden können, zu Ende des Aprils 1802 ein Brevet erhalten. Intelligenzblatt der allg. Litt. Zeit. Jena 1802. Nro. 84. — S. Porcellan.

Fechtkunst, ist eine ritterliche Uebung, welche lehrt, wie man dem Gegner einen Stoß oder Hieb beibringen, und den Streich des Gegners geschickt abwenden soll. Sie war ursprünglich eine Vorübung auf den Krieg, und ist, als solche betrachtet, von hohem Alter. Einige machen sie so alt als die Waffen selbst, andere geben den Merkurius als ihren Erfinder an, welcher gleich nach seiner Geburt den Eros herausforderte und ihn im Ringen niederwarf, daher ihm die Dichter zum Aufseher der Athletik (Athenaeus XI, 12. Pindar. Pyth. II. 18.) und zum Vorsteher derjenigen Singespiele machten, worin die Menschen, nackend und mit Oel bestrichen, mit einander kämpften, und deren Urheber Lycaon war. Bey den Leichenbegängnissen zu Jolkos hingegen soll Akastus die Fechterübungen aufgebracht haben. Anfangs hielten die Fechter eine strenge Diät im Schlafen, Essen und Trinken, sie bekamen

kamen nur die einfachsten Speisen; 2 Corinth. 9, 25. Bald aber wurden sie unmäßige Fresser z. B. Milo Crotoniates aß in einem Tage 20 Pfund Brodt, 20 Pfund Fleisch und trank 15 Maaß Wein. Nach Rom kam diese Art Spiele zuerst im Jahr 568 nach Erbauung der Stadt; Livius L. IX. dec. 4. Was aber unter den Fechterkünsten der Alten, der jetzigen Art zu fechten am nächsten kommt, das ist das Fechten mit den Waffen, welches vom Herkules, einem Sohne des Jupiters und Altmene, der gewöhnlich mit der Keule abgebildet wird, abzustammen scheint. Er war nicht nur der Stifter der olympischen Spiele, sondern lehrte auch selbst die Fechtkunst zu Olympia; Plin. VII, 56. Das Fechten mit Waffen geschah aber bey den Alten theils mit Stöcken, theils mit Handschuhen von starkem Rindsleder, die noch dazu mit Bley überzogen oder auf irgend eine Art versehen waren. Fechter dieser Art nannte man Faustkämpfer; sie durften im Kampfe nicht fliehen, sondern mußten dem Schlage entweder durch eine geschickte Bewegung des Körpers ausweichen, oder ihn durch einen Gegenschlag auffangen. Endlich fochten die Alten auch mit einer Art von Rappier, oder, wenn es auf den Hieb gieng, mit kurzen Gewehren von Bley, und dieser Art zu fechten bedienten sich die Gladiatoren. Kurz vor des Plato Zeit kamen die Gymnasten auf, die andern in allen Arten der Fechterkünste unterrichteten. In Athen wurden zuerst im 8. Jahr des Peloponnesischen Kriegs Fechtmeister eingeführt. Der Ort, wo sie diese Uebungen vornahmen, wurde Gymnasium genannt. Uebrigens zählten die Griechen und Römer zehn verschiedene Gattungen der Fechter und Ringer und hielten besonders deswegen viel auf diese Künste, weil dadurch der kriegerische Geist unter ihnen erhalten und gestärkt wurde. Unter dem Kaiser Antoninus wurden die Fechterspiele eingeschränkt und Constantin der Große hob sie gar auf; s. Jablonskies allgem. Lex. der Künste und Wissenschaften 1767 S. 443. Von den Römern lernten die Gallier die Fechterspiele.

In

In den neueren Zeiten trat die Fechtkunst an die Stelle der ritterlichen Uebungen des Mittelalters und man fieng bald an, dieselbe wissenschaftlich zu bearbeiten. Es erschienen gedruckte Anweisungen, und der allgemein, selbst durch die schärfsten Strafgesetze nicht zu unterdrückende Hang des französischen Volkes zum Zweykampf machte dasselbe bald zu Meistern in der Fechtkunst. So wenig diese auch dem Soldaten, vorzüglich dem Infanteristen nützt; hielt man sie dennoch für schlechterdings unentbehrlich. Bey allen Kompagnien wurden Fechtmeister angestellt; fast jeder Soldat führte ausser seinem Gewehr im Felde ein paar Rappiere bey sich, und selbst nach den ermüdendsten Märschen sahe man ihn auf den freien Plätzen des Lagers sich im Fechten üben. Mit einigen Modifikationen folgten dem Franzosen hierinnen der Italiener und Spanier; weniger Geschmack hingegen fand der Deutsche an einer Leibesübung, die eine viel größere Beweglichkeit des Körpers erforderte, als ihm zu erlangen möglich war. Hier blieb die Fechtkunst ein ausschließendes Vorrecht der Offiziere und des Adels, der auf den Akademien und in den Kadettenhäusern darinnen unterwiesen ward, und bey dem sie sich bekanntlich bis auf unsere Zeiten erhalten hat. Geschichte der Kriegskunst v. Joh. Gottfr. Hoyer. II. Bd. Göttingen 1799. S. 104.

Von der Entstehung der jetzigen Art zu fechten hat man folgende Vermuthung: alte Ritter, die den geistlichen Stand ergriffen, übten sich auch noch als Mönche im Fechten und legten dadurch den Grund zu den heutigen Fechtregeln sowohl auf den Stoß als auf den Hieb. Sie theilten die Vertheidigungsarten nach dem Zirkel aus, und demonstrirten Stoß und Hieb aus dem Durchmesser des Cirkels. Andere behaupten, Johann Tibau habe das Cirkelfechten aus der Geometrie erfunden. Jablonskie: unter Cirkelfechten. Mehreres findet man in Herrn von Murrs Journal zur Kunstgesch. —

Die Art der Fechtkunst, die man das Caminiren nennt, erfand Girard Thibauld, der auch 1628 seine Kunst durch den Druck bekannt machte. Die Hauptsache besteht darin, daß man von weitem einen Entwurf macht, um eine gewisse Absicht auszuführen, und den Vortheil zu erhalten. Man liegt mit seinem Gegner wie beym Anfange gewöhnlich, außer der Mensur, behält nun der Gegner diese Stellung unverändert bey: so zeigt das Caminiren, wie man ihm durch einen oder zwey gerade oder Seitenschritte unvermerkt beykommen kann. Der Gegner kann aber durch jede veränderte Lage den Entwurf des Fechters vernichten. — Der berühmte Kreisler zu Jena, und sein Schüler, Anton Friedrich Kahn, der 1798 zu Helmstädt als Fechtmeister 85 Jahr alt starb, haben beyde die Fechtkunst in Italien erlernt, sie verbessert, auf sichere Grundsätze zurückgebracht, und ein eigenes System für dieselbe gebildet. Kahn schrieb: Anfangsgründe in der Fechtkunst nebst einer Vorrede von dem Nutzen der Fechtkunst, und den Vorzügen dieser Anweisung. Göttingen 1739.

Feder, s. Schreibfeder.

Federbusch. Schon in den ältesten Zeiten haben die Federbüsche den Helm oder die Sturmhaube und das Streitroß der Helden geziert; Herodot I, 171. p. 80. Theophrast. hist. plantar. IV. c. 5. p. 347. Plin. hist. nat. X. 1. Polyb. hist. lib. 17. p. 269. Der Federbusch war eine Erfindung der Carier. Plin. VII. 56. Anfangs behielten ihn auch die deutschen Ritter bey. Nach Abschaffung der Sturmhauben kam auch der Federbusch ab, und Heinrich IV., König von Frankreich soll der letzte gewesen seyn, der einen trug; Jablonskie allgem. Lexikon der Künste und Wissensch. 1767. S. 444. a. Man brachte ihn aber bald auf dem Hute an, woraus die Federhüte entstanden, die der Adel an manchen Orten allein trägt, um sich dadurch von den Bürgerlichen zu unterscheiden.

Federharz, elastisches Harz, Resina. Dieses Harz ist höchst elastisch und ein kleiner Riemen desselben kann eilfmal so lang ausgedehnt werden, als er geschnitten ist, ehe er zerreißt. Condamine machte es 1751 zuerst bekannt und Aublet lieferte von dem Baume, aus dessen Safte es bereitet wird, eine kurze Beschreibung und eine bessere Abbildung, als diejenige war, die in den Abhandlungen der Pariser Academie von 1751 befindlich ist. Das Federharz kommt theils aus Quito, theils aus Cayenne, theils aus Gujana, von einem 60 Fuß hohen Baume her, welchen Aublet Hevea Gujanensis, Schreber aber Siphonia, und die Indianer entweder Cacutschouck oder Kaothove oder Heve nennen; allein Gren glaubt, es sey die schildblättrige Cecropia — Cecropia peltata, und andere rechnen ihn zur Jatropha Gattung und zur Mimosa Gattung. Um das Harz daraus zu erhalten, waschen die Indianer den Baum rein ab und machen Einschnitte in die Rinde, woraus ein milchichter Saft hervorquillt, der mit einem Gefäße aufgefangen wird, und so lange er flüßig ist, jede beliebige Gestalt annimmt. Die Indianer überstreichen daher irdene Gefäße mit demselben, und wenn der Saft verhärtet ist, so trennen sie ihn entweder durch Wasser davon, oder sie zerschlagen das darunter befindliche Gefäß. Diesen milchichten Saft liefern außerdem noch folgende Pflanzen: Hippomane biglandulosa; Ficus religiosa L. Artocarpus integrifolia; sämmtlich in Indien, Vahea von Madagascar, welche Lamarck beschrieb, Urceola elastica von Roxburgh beschrieben und ein Baum in Mexiko, den Cervantes unter dem Namen Castilla beschrieben hat; Voigts Magazin VII. Bd. 4. St. S. 336. Auch in Deutschland giebt es Pflanzen, worin man einen Bestandtheil dieses Harzes entdeckt. Vor etlichen 20 Jahren fand man es auch in den natürlichen Spalten einer Grube bey Castleton. Zwölf Jahre nachher entdeckte man dergleichen wieder in der Spalte eines bey der kleinen Stadt Castleton gelege-

legenen Hügels. Hr. Faujas-Saint-Fond theilt dieses bey Castleton in Derbyshire gefundene fossile Federharz in elastisches oder compressibles Bitumen, und in solides, hartes und brüchiges, und giebt von allen zusammen acht Varietäten an; Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. VI. Bd. 1. St. S. 3—15.

Eigentlich ist das Federharz kein würkliches Harz oder Gummi, weil es den gewöhnlichen Auflösungsmitteln des Harzes und des Gummi widersteht. Es läßt sich zwar in Nuß-, Terpentin- und andern Oelen, auch in starkter Vitriolsäure auflösen, aber es verliert dadurch seine Federkraft; allein mit einer Unze höchstrectificirter Vitriolnaphta kann ein Quentchen Federharz aufgelöset werden, ohne daß dessen Elasticität zerstört wird. 1751 lösete es Fresneau in Rußland über heißer Asche auf; und Achard 1777 mit rauchender Salpetersäure, und seit 1780 weiß man, daß es in fetten Körpern aufgelöset werden kann. 1783 war auch den Brüdern Robert eine Art, dasselbe aufzulösen bekannt, s. J. S. Halle Magie II. S. 53. Macquer lösete es zuerst in Vitrioläther auf; s. Mem. de l'Acad. des Sciences pour l'an 1768. Im Jahr 1790 machte Fourcroy viele Versuche bekannt, die er mit dem elastischen Gummi anstellte. Hr. Grossart fand, daß sich das elastische Gummi auch in Wasser auflösen läßt. Reichs-Anzeiger 1795. Nr. 101. S. 996. Eben derselbe erfand auch das Löthen oder die Aneinanderfügung einzelner Stücken des elastischen Gummi. Man macht diese Stücken nur etwas weich und drückt sie an einander. Pelletier erfand eine Methode, das elastische Harz am besten in der Schwefelsäure aufzulösen; man läßt das Harz erst eine Stunde lang im Ganzen und dann in Stücken zerschnitten noch eine Stunde lang kochen; Girtanners Anfangsgründe der antiphlog. Chemie. Berlin 1801. S. 442. — Winch, ein

Apo-

Apotheker in London gab folgende Methode Federharz in Vitriolnaphta aufzulösen, an. Man nimmt ein Pfund gute Vitriolnaphta, thut diese in eine Flasche, welche so groß seyn muß, daß sie ungefähr 4 Pfund einer gewöhnlichen Flüßigkeit halten kann. Auf diese Naphta gießt man 2 Pfund reines Wasser, versieht dann die Flasche mit einem Stöpsel, und kehrt sie mit dem Halse nach unten um, indem man sie stoßweise bewegt, um die beyden Flüssigkeiten zu mischen, da aber die Naphta bald wieder oben aufschwimmt, so öffnet man hierauf die Flasche, welche immer in der genannten Lage gehalten wird, mit Behutsamkeit, indem man den Daumen auf die Oeffnung bringt; auf diese Art kann man mit Bequemlichkeit das Wasser herauslaufen lassen, welches man in einem Gefäße auffängt. Dasselbe Verfahren wiederholt man zwey oder dreymal mit frischem Wasser, so daß von 16 Unzen Naphta ungefähr 5 übrig bleiben; diese gewaschene Naphta ist das vollkommenste Auflösungsmittel des Federharzes, welches man hineinthut, nachdem es in sehr kleine Stücke zerschnitten ist; es blähet sich in kurzer Zeit auf; die Naphta durchdringt und wirkt auf dasselbe anfangs nur sehr langsam; aber spätestens nach 5 Tagen wird die Flüßigkeit damit gesättiget und bleibt durchsichtig. Wenn zuviel Federharz aufgelöset ist, so schlägt sich dieses nieder, und kann nachher in jede beliebige Form gebracht werden, wobey es seine ganze Federkraft behält. Auch von dem aufgelößten Federharze kann man Gebrauch machen; hier ist die von Cavallo angewandte Art, um z. B. eine Röhre von Federharz zu bereiten: Man macht sich einen kleinen Cylinder von Thon, welcher so lang und dick seyn muß, als die Röhre werden soll; diesen Cylinder muß man nicht brennen, sondern blos an der Luft trocknen lassen. Die mit Federharze gesättigte Naphta gießt man in ein Gefäß von Glas oder Eisenblech, welches höher, als der Cylinder von Thon seyn muß, so, daß es bis an den Rand voll wird. Dann taucht man den Thoncylinder der ganzen Länge nach in die Naphta, zieht ihn

schnell wieder heraus, läßt ihn einen Augenblick an der Luft, taucht ihn wieder ein, und wiederholt dies Verfahren nach Verhältniß der Dicke, welche man der Röhre zu geben wünscht; denn bey jedem Eintauchen und Abdunsten erzeugt sich eine neue kleine Lage. Wenn dies geschehen ist, so legt man den mit Federharz überzogenen Thoncylinder in das Wasser, dies greift den Thon, welcher zur Form gedient hat, an, und der Harzcylinder bleibt dann hohl. Aus B. Faujas Saint-Fond Reise durch England, Schottland und die Hebriden, aus dem Franz. übersetzt von J. Macdonald, und vermehrt von Wiedemann 1r Th. Göttingen 1799, S. 23—25.

Federharz, das in Nuß- oder Baumöl aufgelöset war, verlor seine elastische Kraft, aber Herissant und Macquer erfanden die Art, diese Eigenschaften, nemlich seine Federkraft und Festigkeit wieder herzustellen. Der amerikanische Name des elastischen Gummi ist Cacutchouc. Halle fortgesetzte Magie III. B. 1790. S. 263. Magellan hat zuerst die Bemerkung gemacht, daß man die mit Wasserbley oder Bleystift geschriebene Schrift am besten mit Federharz auslöschen könne. Forst und Jagd-Kalender auf 1798 von Leonhardi. Leipzig. B. Küchler. S. 168—170.

Federkleid; ein Federkleid, womit man ohne Schaden von einer Höhe herunterspringen kann, erfand des Fontagne. Ein Delinquent Dufort, der, weil ihm Pardon versprochen wurde, die Probe damit machte, sprang am 29. Sept. 1777 zu Fort Louis in Bretagne von einer Höhe von 145 Fuß in diesem Federkleide herab. Statt daß er nach den Gesetzen des Falls in 11 Sekunden hätte zu Boden fallen sollen, kam er in 133 Sekunden herab, stand auf den Beinen und war unversehrt; s. Mittel den menschlichen Leib wider die Folgen des Feuers und Wassers zu schützen, von Justus Christian Hennings, 1790 S. 155.

Federkraft, s. Elasticität.

Federmesser, die älteste Spur, die man von demselben findet, geht bis auf 3370 n. E. d. W. zurück und befindet sich im Jeremia, Kap. 36. v. 23. Damals schnitt man aber die Federn noch aus Rohr; s. Schreibrohr.

Federschmücker, Federputzer oder Federmacher war ehemals ein eigenes Handwerk in Nürnberg, welches seine Ordnung und zwey Vorsteher hatte; starb aber im vorigen Jahrhunderte aus. Der älteste Federschmücker in Nürnberg war Hans Regelein, geb. 1572. starb 1641.

Federzange ist ein Instrument, wodurch man vermittelst eines einzigen Drucks gleich einer Feder den gehörigen Schnitt geben kann. Dieses Werkzeug soll noch mancher Vervollkommnung fähig seyn; man hält es für eine Erfindung der Engländer, die zwischen 1720 und 1730 aufkam.

Fehde. Dieses altdeutsche Wort bedeutet überhaupt genommen jede Uneinigkeit, die sich in Thaten äußert; im besondern Sinne versteht man aber darunter einen feindlichen Ueberfall mit Mannschaft, den ein Unterthan des Deutschen Reichs gegen den andern verübt, um angethane Beleidigungen ohne Hülfe der Obern zu rächen. Die Neigung zu Fehden lag schon im Nationalcharakter der Deutschen; denn das Gefühl ihrer eigenen Tapferkeit gab ihnen ein solches Vertrauen zu sich selbst, daß sie, ohne erst, gleich Hülflosen und Schwachen, die Obrigkeit um Schutz anzuflehen, sogleich selbst mit dem Beleidiger im offenen Felde kämpften. Ein Volksglaube, daß nemlich die Götter dem Gerechten den Sieg schenkten, unterstützte diese Selbsthülfe, die die schädlichsten Folgen hervorbrachte, indem im Mittelalter Freiheit in Zügellosigkeit übergieng, und der Adel, unter dem Vorwande des Lehnsystems, seinen eigenen Unterthanen, seinen Mitständen und selbst dem Kaiser so viel Rechte als möglich zu entreißen suchte. Die Regenten waren zu schwach, um die immer mehr überhandnehmenden Befehdungen zu hindern: ja

man verließ die alte Redlichkeit so sehr, daß man Raubschlösser errichtete, seinen Feind nicht öffentlich angriff, sondern heimlich gleich Meuchelmördern niedermachte, Kirchen und milde Stiftungen und selbst Obrigkeiten befehdete; sogar Bürger und Gesinde machten ihre Zwiste durch Selbsthülfe dieser Art aus. Man kannte nun in Deutschland keine Gesetze, keine Verfassung mehr; überall herrschte der Stärkere, und das Faustrecht (denn so nannte man das angebliche Recht zur Fehde) hatte alle Ordnung und Sicherheit verdrängt. So war der Zustand unsers Vaterlandes vom zehnten bis zum funfzehnten Jahrhundert hin; die Bemühungen der Regenten, diesem Unheil ein Ziel zu setzen, waren meistentheils ganz vergeblich; und selbst die Geistlichkeit arbeitete den weltlichen Herrschern hierbey entgegen, um sie zu schwächen. Die Kaiser machten vom Anfange des eilften Jahrhunderts an sehr viele Landfrieden, d. h. Verordnungen zur Erhaltung der öffentlichen Sicherheit und Tilgung der Befehdungen; aber der Erfolg entsprach ihren ruhmwürdigen Absichten nur wenig. Sie konnten es blos dahin bringen, daß man Kirchen, milde Stiftungen und Landesherrliche Schlösser schonte (ersteres hieß Gottesfriede, letzteres Burgfriede), und daß man auf gewisse Jahre oder in gewissen Bezirken die Fehden einiger Maßen unterließ. Sie bewirkten auch, daß man die Fehde jedes Mahl wenigstens drei Tage vorher durch einen Fehdebrief oder auf eine andere Art ankündigen mußte, und setzten die härtesten Strafen für diejenigen fest, die ohne gegründete Ursache aus bloßer Rachsucht oder Raubbegierde anfiengen. Allein erst Kaiser Maximilian I. konnte 1495 auf dem Reichstage zu Worms einen allgemeinen und beständigen Landfrieden zu Stande bringen; und durch diesen sowohl als durch seine übrigen Anstalten zur Beförderung der Ordnung wurden die Fehden größtentheils abgeschafft. Die Sicherheit Deutschlands wurde unter dessen Nachfolgern, besonders unter Karl V. noch mehr befestigt; die Befehdungen hörten in dem sechzehnten Jahrhun-

hunderte ganz auf; eine der letzten wurde von Wilhelm von Grumbach 1563 gegen den Bischof von Würzburg verübt. Die Reste der ehemaligen Unruhen und Verwirrungen wurden durch Gerichtshöfe oder in der Güte auf rechtmäßige Art aufgehoben; und was noch nicht in die gehörige Ordnung gebracht war, gewann durch den Westphälischen Frieden, dem wir vorzüglich die bisherige ruhige Verfassung unsers Vaterlands verdanken, eine bessere und regelmäßige Form; Conversations Lexikon, II. Th. 1797. S. 16—18.

Fehmgericht oder Vehmgericht, westphälisches Gericht, war ehemals eine Art peinlicher Gerichte, vor welchen gewisse Verbrechen, wenn man sie nur einigermaßen des Todes würdig fand, ohne große Weitläuftigkeiten gleich mit dem Strange bestraft wurden. Fehm hieß bei den Alten so viel als Urtheil, und verfeimern war so viel, als einen durch einen Urtheilsspruch verdammen. Nach andern hatten diese Gerichte ihren Namen von Fama; weil sie nämlich Verbrechen der öffentlichen famae zum Gegenstand hatten. Die richtende Personen waren Stuhlherren und Freigrafen, welche das Gericht in einem bestimmten Bezirk vom Kaiser zu Leben überkamen und den Vorsitz führten. Ihre Beisitzer, deren wenigstens 14 seyn mußten, waren die Freischöffen, welche darum die Wissende hießen, weil sie der Heimlichkeiten des Gerichts wissend waren. Jeder Freigraf und Freischöffe mußte auf der rothen Erde, d. i. in Westphalen, belehnt und beeidigt worden seyn. Nach der Meinung der meisten Schriftsteller sollen sie ihren Ursprung vom Kaiser Karl dem Großen haben. Als dieser die Sachsen bezwungen, das Christenthum unter ihnen eingeführt, und darauf ihre Länder mit seinem Heere wieder verlassen hatte: so fielen sie von ihm ab und versammelten sich wieder in den Wäldern, um ihren Götzen zu dienen. Dieses bewog Karl den Großen im Jahr 789 die Fehmgerichte in Sachsen zu verordnen, deren vornehmste

Verrichtung darinne bestand, den Götzendienern aufzulauern, und diejenigen, welche in den Wäldern darüber ertappt wurden, ohne alle Formalitäten gleich aufzuhängen. Andere leiten sie von den Missis dominicis her, noch andere geben Engelbert, den Cöllnischen Bischof und Reichsverweser bei Friedrichs II. Abwesenheit im J. 1220 als ihren Erfinder an. Herr M. Eck widerlegt alle diese Meinungen in folgender Schrift: De judiciorum vemicorum origine. Dissert. quam defend. D. XI. Octob. J. G. Eccius Lipsiens. respond. M. S. Lingke, Torgau, 1797., wo er schreibt: Alles, was sich über den Ursprung der Vehmgerichte sagen läßt, ist Vermuthung, und die wahrscheinlichste vertritt die Stelle der Gewißheit. Man hielt Carl I. für den Stifter dieser Gerichte als Gegenmittel gegen die Sächsischen Unruhen; die Zeugnisse von Wippo, Henricus de Hervordia, Aeneas Sylvius und Wernerus Rolevincius beweisen dieses nicht, da keiner der gleichzeitigen Schriftsteller Carls I. und kein Diplom desselben dieses Umstands erwähnt. Es beweiset, daß die Vehmgerichte eine Erfindung des Clerus sind, welcher in der zweiten Hälfte des eilften Jahrh. bei den bekannten Zwistigkeiten seines Oberhaupts mit den Kaisern, dadurch dessen Macht und Ansehn bei den ihm ohnedieß ergebenen Sachsen noch mehr zu befestigen strebte. Um diese Vehmgerichte noch ehrwürdiger zu machen, erfand man die Sage ihrer Stiftung durch Carl den Großen; auch verlegte man ihren Sitz nach Westphalen, weil dort die unglücklichen Heinriche nicht so, wie in Niedersachsen Castelle und Palatia hatten, oder ihren Aufenthalt zu nehmen pflegten. Die erste unstreitige Erwähnung derselben geschieht in einem Diplom vom J. 1111. Nachrichten von gelehrten Sachen, Erfurt 1798. 27stes Stück. Mit ihm stimmen Eccard, Haltaus und Biener überein. Sie führen Engelbert, Bischof zu Cöln, den Vormund Heinrichs, als den Stifter der heimlichen Gerichte an. Die geistliche Gewalt des römischen

schen Bischofs versuchte unter Heinrich V. ein solches Uebergewicht über die kaiserliche und weltliche überhaupt, daß sie sich der Vehmgerichte und der Geistlichen bediente, diese noch mehr auszubreiten, daher finden wir die Erzbischöfe von Cölln, die Bischöfe von Paderborn, Münster und Minden als Vorsitzer der heimlichen Gerichte. Diese Meinung ist wohl die wahrscheinlichste. Dieses Gericht erstreckte sich Anfangs nur auf Westphalen, wo es unter der Oberaufsicht des Herzogs von Westphalen ein kaiserliches Landgericht vorstellte, und mit einer Inquisition gegen die Ketzer und Unglaubigen verbunden war. Es hatte seinen Hauptsitz in Dortmund, bisweilen auch zu Arensberg in Westphalen; nachher verbreitete es sich über mehrere deutsche Staaten und Städte. Im Jahr 1371 errichtete Kaiser Karl IV. einen Landfrieden in Westphalen. Als nun diesem nach und nach die mehresten Stände in Deutschland beitraten, und zu dessen Handhabung besondere Friedensgerichte aufstellten, so geschah es, daß diese Friedensgerichte durchaus den Namen und die Form der heimlichen Westphälischen Gerichte annahmen und sich durch diese Veranlassung über das ganze Reich verbreiteten. Denn obgleich Kaiser Wenzel im J. 1387 den Westphälischen Landfrieden wieder aufgehoben und einen andern nachher errichtet hat, so sind doch die heimlichen Westphälischen Gerichte bis zu Anfang des 16ten Jahrh. geblieben. Da sie aber ihre Gewalt mißbrauchten, Grausamkeiten begiengen und endlich eine Art von Inquisition daraus entstand: so wurden sie von dem römischen Könige Ruprecht 1404 besser und bestimmter eingerichtet. Noch mehr schränkte sie Sigismund 1437, und Kaiser Friedrich III. 1442 ein. Durch ein Bündniß, welches im Jahre 1461 Oestreich, Pfalz, Bayern, Wirtemberg, Baden nebst mehrern Prälaten, Grafen und Städte in Schwaben schlossen, den Westphälischen Richtern einmüthig und mit Gewalt zu widerstehen, mögen die Westphälische Gerichte auch einen starken Stoß bekommen haben, und doch luden sie noch im

15ten

15ten Jahrhunderte Herren, Grafen, Stände und Fürsten des Reichs vor sich. Nachrichten von gelehrten Sachen. Erfurt, 1802. 13tes Stück. Ja, wenn sie gleich die kaiserliche Hoheit und Gerichtsbarkeit der Hofgerichte anerkennen mußten, so nahmen sie sich doch die Freiheit, selbst den Kaiser Friedrich III. um Leib, Ehr und Gut vorzuladen. — Kaiser Maximilian stellte ein bestimmtes und wohlgeordnetes höchstes Reichs- und Cammer-Gericht auf, und Kaiser Karl V. publicirte eine ganz neue peinliche Gerichtsordnung, wodurch eine Menge bisheriger Anordnungen abgestellt wurden. Und da auch während dieser Zeit sich die Landeshoheit der Stände gegen die kaiserliche Gerichtsbarkeit, deren Ausfluß die westphälischen Gerichte waren, immer mehr bewährte und befestigte; so ist es durch diese vereinigten Umstände geschehen, daß die Westphälischen Gerichte in gänzlichen Verfall kamen, und im Anfang des 16ten Jahrhunderts von sich selbst aufhörten; Journal von und für Deutschland. 8tes St. 1788. S. 89—92.

In Bayern hatte man statt des Fehmgerichts das Rügegericht, welches Kaiser Ludwig wieder verbot; Betrachtungen über den XVI. Band Monum. boic. v. Westenrieder, 1795. München, b. Lindauer.

Ein anderes Recht hieß das Veinrecht, Feinrecht, ein Recht, welches von dem Kaiser Karl dem Großen in Niedersachsen gestiftet, und jährlich einmal zu halten verordnet worden, die vom christlichen Glauben wieder abtrünnigen Neubekehrten zu strafen. Es mußten in einem jeden Amte auf einen bestimmten Tag alle Einwohner, welche über zwölf Jahre alt waren, auf einem Felde erscheinen und in einem Kreise auf der Erde niedersitzen. Der Landesfürst mit seinen Räthen und Vögten saß in der Mitte an einem Tische. Die heimlichen Richter giengen herum und schlugen, welchen sie als schuldig anzeigen wollten, mit einem Stecken auf die Beine. Die nun ein böses Gewissen hat-

hatten, mochten nach dem ersten, auch wohl nach dem zweiten Schlage aufstehen, und innerhalb Tag und Nacht das Land räumen. Wer aber zum drittenmale geschlagen worden, ward alsobald von dem Scharfrichter angegriffen, von einem Pfaffen mit dem Sakramente versehen und an den nächsten Baum aufgeknüpft. Wer nur ein oder zweimal getroffen worden, hatte es als eine gnädige Warnung anzusehen, sich hinfort zu bessern; daher es Jus veniae, weil noch Gnade übrig war, genennet und hieraus das Wort Beinrecht genannt worden. Herzog Wilhelm von Lüneburg soll der letzte gewesen seyn, der dieses Gericht bei Zelle gehäget hat. Jablonskie allgem. Lex. der Künste und Wissensch. II. Th. S. 1629.

Mehrere Nachricht hiervon geben: *Hertius* in notitia Francor. Cap. V. §. 54. p. 267. Hahns Reichshistorie, T. I. p. 76. *Pfeffinger* in Vitriario illustrato. T. IV. p. 478. Diplomatisch-praktische Beiträge zu dem deutschen Lehnrecht und zu der Westphälischen Fehmgerichtsverfassung. Erster Th. 1797. Zweiter Th. 1798. Dortmund und Leipzig, bei Blothe und Comp.

Feigenbaum ist in Asien, Afrika und Amerika einheimisch. Die Griechen erhielten ihn aus Asien; die erste Entdeckung desselben wird von den Atheniensern dem Pythalus zugeschrieben; Bacchus aber, oder Dionysius lehrte Pflanzung und Wartung desselben, (Diodor. Sic. III, 63.), und zwar unter Pandion I., dem fünften König von Athen, 1463 Jahr vor C. G. Nach andern machte ihn Ceres unter den Griechen bekannt; (Pausan. I, 37. p. 89.), und zwar 1426 Jahr v. C. G. Nach einer andern Tradition war der Feigenbaum lange vorher in Griechenland bekannt. Nämlich als Sycrus, ein Titan und Sohn der Erde, vom Jupiter verfolgt wurde, ließ die Erde den Feigenbaum wachsen, damit er ihrem Sohn zur Freistatt und zum Unterhalt diente; Athenaeus III, 5. p. 78. —

78. — Den griechischen Namen erhielt dieser Baum von der Syce, einer Tochter des Orylus; Athenaeus. l. c. — Die Römer, welche den Feigenbaum aus Syrien erhalten hatten, kannten schon die Caprificirung, deren man sich im Archipelagus bedient, um die Feigen reif zu machen. Man pflanzt nämlich wilde Feigenbäume, um gewisse Fliegen herbeizulocken, die man auf die zahmen Feigenbäume vertheilt, damit sie die Feigen aufstechen und die herbe Milch derselben eher verdunsten kann. Jetzt durchsticht man die halbreifen Feigen mit einem in Baumöl getunkten Strohhalm; Joh. Sam. Halle Magie III. S. 228. Im Jahr 1560 baute man in Frankreich schon 4 Arten der Feigen, und 1774 führte de la Brouße 23 Sorten an.

Feilenhauer. Man hat schon in Nürnberg 1419 diese Professionisten gehabt. Allda machen sie besonders die Nadelfeilen, welche allein dort gemacht werden; Jacobssons technol. Wörterb; fortges. von Rosenthal, V. 1793. S. 526. In Scheffield wurden 1638 die ersten Feilen gemacht. Allgem. Lit. Zeit. 1797. Nr. 262. S. 445. Eine Maschine zum Feilenhauen findet man beschrieben in dem Recueil des Mach. T. I. vom Jahr 1699. Der Erfinder derselben ist Hr. du Verger; seine Maschine dient dazu, verschiedene Feilen von einem starken Hiebe auf einmal zu hauen. Eine andere Maschine wurde in den Transactionen der amerikanischen philosophischen Societät beschrieben; s. Repertory of arts and manuf. No. 27. Ein gleiches Instrument erfand Joh. Georg. Prasse, Rathsurmacher in Zittau. Er hat es nachher noch verbessert; s. Beschreibung u. Gesch. der vorzüglichsten Instrumente und Kunstwerke, von J. G. Geißler, 1798. 10ter Th. S. 136 folg. Auch erfand der Hofmechanikus Gropp eine Maschine zum Feilenhauen; Kais. privileg. Reichs-Anzeiger 1793. Nr. 8. S. 60. Bei der Feilenhauermaschine des Hrn. Klingert be-

befinden sich auf einem Block, der auf drei Füßen steht, und dessen Oberfläche ein länglichtes Viereck ist, zwei eiserne Vor-, und eben so viel Hintersäulen. Zwischen den beiden Vordersäulen ist der Ambos befindlich. Auf diesen beiden Säulen ruhet der Krumkurbel mit zwei Tangenten, an deren einem Ende sich eine Schwungstange befindet. Dieser Kurbel wird vermittelst eines Trittes in Bewegung gesetzt. Zwischen den beiden Hintersäulen liegt eine Welle, durch deren Mittelpunkt der Stiel des Hammers dergestalt geht, daß er darinnen sich der Länge nach vorschieben, und vermittelst einer Schraube befestigen läßt. Unter ihm befindet sich ein Stoßrad, welches vermittelst eines Stoßarms, der seine Bewegung durch eben die Welle erhält, bewegt wird, indem der Stoßarm in die Zähne des Stoßrades greift. So wie sich nun dieses dreht, so rückt die zu hauende Feile auf dem Ambose vorwärts. Die Bewegung selbst geschieht also: so wie der Krumkurbel durch den Tritt gedrehet wird, so hebet die Tangente den Hammer; wird der Hammer gehoben, so geht der kleine Arm an der Hammerwelle niederwärts, und mit ihm der Stoßarm; dieser dreht das Stoßrad, und die Feile geht vorwärts. Zwischen den vier Säulen befindet sich noch eine andere Vorrichtung, die man den Meiselhalter nennen könnte, auf welchen der Hammer schlägt. Berl. Journ. für Aufklärung, von Fischer und Riem. Jan. 1789. S. 92. Allwo sich die Zeichnung befindet. — Zur schnelleren und besseren Verfertigung der Feilen erfand auch der bekannte Chemiker, William Nicholson; eine Maschine.

Eine englische Feilenmaschine verbesserte Joh. Friedr. Mende, und wurde dadurch dem Stifter der Bergakademie zu Freyberg bekannt, der ihn 1768 nach Freyberg berief, wo er 1798 als Maschinendirektor starb. Allg. Lit. Anzeiger, 1798. Dec. Nr. 204. S. 2113.

In Frankreich brachte der Bürger Raval die Kunst, Feilen zu verfertigen, zu größerer Vollkommenheit;

Hand-

Handlungszeitung von Hildt, 1798. 35stes Stück. S. 278.

Feimen, Feimel, Thiemen, Miethen. Die Erfindung der Heufeimen schreiben einige den Engländern, andere den Italienern zu. Nachrichten von gelehrten Sachen. Erfurt, 1801. 16tes Stück. — Dambourney beschrieb einen Getreidefeimen, der vor den Schoppen und Scheinen augenscheinliche Vorzüge hat. Oekonom. Hefte, 1796. Januar. S. 70. — Schubart schlug vor, den Klee unter einem beweglichen Dache mit Luftgängen zu bewahren. Bamberger Zeitung, 1804. Nr. 205.

Feldarzt. In den ältesten Zeiten gab es bei den Kriegsheeren zwar keine gelernte Wundärzte, allein es waren unter den vornehmsten Helden manche, welche sich einige Kenntniß der Wundarzneikunst erworben hatten, und sich, so wie es noch die Ritter in den Kreuzzügen machten, damit abgaben, die Verwundeten zu verbinden und zu heilen. Sogar Alexander der Große gab sich selbst damit ab, wie Plutarch in dessen Leben ausdrücklich meldet. *Plutarchi* opera. Francof. 1620. Fol. I. p. 668. Man war freilich froh, solche beim Heere zu haben; man ehrte sie vorzüglich und dachte, wie Idomeneus vom Machaon (Iliad. XI, 514.) sagte. Gleichwohl beweiset auch das Beispiel des Machaons, wie gering damals die Sorge für Verwundete gewesen ist. Denn wenigstens Virgil ließ auch ihn, dessen Hülfe man zu jeder Stunde nöthig haben mußte, in das hölzerne Pferd steigen; er war der erste, der aus demselben hervorkam; Aeneid. II, 263. Es scheint, als ob die Heere beim Homer und bis auf Einführung des Christenthums und Erfindung des Schießpulvers immer nur wenige Verwundete, und in jeder Schlacht nach Verhältniß vielmehr Todte, als in neuern Zeiten gehabt haben. Die feindlichen Heere standen näher bei einander; alle kamen zum Handgemenge; Gefangene wurden nicht ausgewechselt, son-

sondern zu Sklaven gemacht, und von den Römern sogar an die schändlichen Fechterschulen verkauft. Verwundete Gefangene waren den Siegern zur Last; wer verwundet ward, wehrte sich bis auf den Tod, und ward von seinem Sieger getödtet. Bei Achilles Tatius (Achillis Tat. ἐρώτικα. Lugd. Batav. 1640. 12. pag. 243. 617.), welcher im dritten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung gelebt zu haben scheint, findet sich eine Stelle, wo ὁ τοῦ ϛρατοπέδου ἰατρὸς, exercitus medicus, zu einem Kranken gerufen wird, und fast sollte man glauben, daß ein beim Heere angesetzter Arzt gemeint sey, zumal da Salmasius bei dieser Stelle sagt, jede Cohors habe gemeiniglich einen Arzt gehabt, und daher fände man in alten Inschriften: Medicus cohortis, medicus legionis genannt.

Vielleicht kommen die ersten Spuren der Feldlazarethe im Oriente vor. Kaiser Mauricius im sechsten Jahrhunderte hatte wenigstens bei seinen Heeren die deputatos, und beschreibt ihre Pflichten so, wie Kaiser Leo VI. im neunten Jahrhunderte, welcher vieles wörtlich aus dem Buche des Mauricius in das seinige übergetragen hat. Diese Deputati waren in den Heeren zwischen der Reuterei vertheilt, und mußten die Verwundeten aus dem Treffen wegbringen; sie hatten deswegen an der linken Seite des Sattels zwei Steigbügel, um den Verwundeten desto leichter hinter sich aufnehmen zu können. Für jeden, den sie gerettet hatten, bekamen sie eine bestimmte Belohnung. Sie mußten auch eine Flasche mit Wasser bei sich haben, um denen beistehen zu können, welche ohnmächtig wurden. Leo nennt außer den Officieren, welche jedes ταγμα oder βανδον, jedes Regiment, haben mußte, nicht allein die Deputatos, sondern auch ausdrücklich Aerzte und Krankenwärter; *Mauricii* ars militar. pag. 29 und 62, nach Scheffers Ausgabe: Upsaliae 1664. 8. *Leonis* tactica, ed. Meursii. Lugduni Bat. 1612, 4. Lib.

IV, 6. p. 35. et 15. p. 37. Lib. XII, 51. p. 149. 53. 150. 119. p. 128. Schon Möhsen hat angemerkt (Geschichte der Wissensch. in der M. Brandenb. S. 288.), daß, obgleich bereits auf der ersten Kirchenversammlung zu Regensburg im Jahre 742 verordnet worden, daß jeder Heerführer ein Paar Bischöfe mit Priestern und Kaplanen, und jeder Oberster einen Beichtvater bei sich haben sollte, man dennoch in den Schriften des Mittelalters, bei den ersten christlichen Heeren in Europa, weder Feldlazarethe noch Feldwundärzte genannt findet. Man lieset zwar in den Schriften des Paracelsus, Thurneysers, Lottichs und anderer, daß sie Schlachten und Belagerungen beigewohnt haben, aber es ist erweislich, daß sie nicht als Feldärzte angestellet gewesen sind, sondern als Schützen gedienet haben. Die Feldärzte, sagt Möhsen, welche zu Anfange des funfzehnten Jahrhunderts in Begleitung der Armeen vorkommen, waren mehr zur Bedienung der Heerführer und der vornehmsten Kriegsbedienten, als zur Besorgung des Lazareths bestimmt. Ihre Zahl war zu gering für eine ganze Armee; und da sie in ihrer Bestallung hatten, daß sie Gefangene und Beute machen durften, und, so wie die Ritter, Bogenschützen mit sich bringen mußten, so ist es sehr wahrscheinlich, daß sie auch zum Fechten angestellet worden. — Wie König Heinrich V. von England 1415 mit Frankreich Krieg führte, so nahm er den Nikolaus Colnet (*Rymers* foedera. T. IV, 2. p. 116. 117.) als Feldarzt auf ein Jahr in Dienste; er sollte drei Bogenschützen zu Pferde (Archers) mitbringen, und den König überall begleiten. Er versprach ihm auf das Jahr 40 Mark oder Pfund, mit 10 Mark alle Vierteljahr zu bezahlen. Täglich wurden ihm 12 Denarien als Diäten ausgesetzt, und jeder seiner Bogenschützen bekam jährlich 20 Mark und täglich 6 Denarien statt Diäten. Der oberste Feldwundarzt Morstede ward mit 15 Mann angenommen; drei von diesen sollten Bogenschützen, und die übrigen zwölf Wundärzte seyn.

seyn. Er bekam ebenfalls vierteljährig zehn Pfund als Sold, und 12 Denarien tägliche Diäten. Seine Bogenschützen und Wundärzte wurden gleichgesetzt, jedem wurden vierteljährig fünf Pfund und, und täglich 6 Denarien als Diäten versprochen. Sowohl Colnet als Morstede konnten Gefangene und Beute machen; wenn aber letztere über 20 Pfund an Werth war: so sollten sie den dritten Theil dem Könige abgeben. Beiden Hauptpersonen ward ein vierteljähriger Sold vorausbezahlt; und damit sie wegen des folgenden Quartals allemal Sicherheit hätten, so versprach der König, so viel Kleinodien zum Pfande zu geben, als die vierteljährige Besoldung und der Unterhalt ausmachte. Er gab ihnen in der Bestallung sogar die Erlaubniß, sich selbst die Kleinodien nach ihrem Gefallen aus seinem Schatze auszusuchen.

Der Engländer W. Harte scheint im Leben des Königs Gustav Adolphs zu glauben (nach der deutschen Uebersetzung, Leipzig, 1761. 4. II. S. VIII.), dieser König habe zuerst jedem Regimente, welches er von zwei bis drei tausend Mann erst auf 1200, nachher auf 1008 Mann heruntersetzte, vier Wundärzte angeordnet, und Harte meint, man könne sicherlich glauben, daß damals die Kaiserlichen noch keine Feldärzte gehabt hätten, weil selbst Tilly nach der Schlacht bei Leipzig gezwungen war, seine Wunden durch einen Stadtwundarzt von Halle verbinden zu lassen. In der Anmerkung setzt er sogar hinzu, ihm sey gesagt worden, daß die Oesterreicher bis gegen das Jahr 1718 noch keine eigentliche Regimentsfeldscherer gehabt hätten. Inzwischen so wahr es ist, daß die Lazarethanstalten der kaiserlichen Armeen bis auf den Anfang des achtzehnten Jahrhunderts sehr schlecht gewesen sind, so haben sie doch nicht erst 1718 Feldwundärzte erhalten, sondern in diesem Jahre wurden nur die Compagnie-Feldscherer abgeschafft, und dagegen ward bei jedem Regimente ein Regiments-Chirurgus mit sechs Gesellen angenommen. Außer

dem Feldkasten, welcher Arzneien enthält, wurden auf kaiserliche Kosten auch chirurgische Instrumente angeschafft; s. Hoyers Geschichte der Kriegskunst. Göttingen. 1799. 8. II. S. 176. — Sicherlich sind die Feldlazareth-Anstalten in Deutschland viel älter. Denn Fronsperger, welcher in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts schrieb, redet von den Feldärzten, Feldscherern und ihren Knechten nicht so, als ob sie erst in neuern Zeiten angenommen wären; und nur zuweilen angenommen würden, sondern so, daß man sieht, ihre Unentbehrlichkeit sey längst vor seiner Zeit allgemein anerkannt worden; der Titel des Buchs ist: Kriegsbuch, erster Theil. Von kaiserlichen Kriegsrechten, Malefiz und Schuldthändlen — — durch Leonhart Fronsperger, 1571. Frankfurt. S. LIII. und LXXXV. 6. Nach seiner Angabe muß bei dem Generalobersten, oder, wie man jetzt sagt, bei dem Generalstabe, ein Oberster Feldarzt, ein Doctor, seyn, welcher die Aufsicht über die Feldscherer, Barbierer und über die Scherknechte und Jungen, welche beiden letzten die Verwundeten aus den Gliedern und Haufen ausschleifen, tragen und ziehen müssen, führet. Er soll selbst bei sich Instrumente, Apotheken und Arzeneien haben, und bei jeder Musterung die Instrumente und Wahr der Feldscherer untersuchen, auch soll er bei streitigen Fällen entscheiden, wie viel die geheilten Knechte dem Feldscherer zu bezahlen haben. Im Zuge muß er sich beim obersten Feldherrn aufhalten. Ferner sagt Fronsperger, muß bei der Artillerie ein Feldscherer der Arkelley, und bei jedem Fendlein (Fähnlein) ein besonderer Feldscherer seyn, welcher aber nicht ein schlechter Bartscherer und Baderknecht, sondern ein kunstreicher, erfahrner und wohlgeübter Mann seyn müsse. Dieser soll mit seinen ebenfalls geschickten Knechten stets bei dem Fenderich sich aufhalten und einen doppelten Sold empfangen; Beiträge zur Geschichte der Erfindungen v. Joh. Beckmann V. Bds III. St. Leipzig 1804. S. 436—445.

Die

Die Franzosen haben eine leichte Chirurgie errichtet, die sich zum erstenmal am 5ten May 1800, in der Schlacht bei Möskirch, auszeichnete. Diese Feldchirurgie auf Geschwindwagen, wie Würste gemacht, ist von der Erfindung des Oberchirurgus Percy. Sie begab sich mit ausnehmender Schnelligkeit auf das Schlachtfeld in die Glieder, holte da die Verwundeten heraus, und verband sie mitten unter dem Kugel- und Kartätschenregen der Kaiserlichen.

Feldbacköfen, Feldschmieden und Handmühlen führte Eduard II. von England im Kriege gegen Frankreich zuerst auf Wagen bei sich, deren er 6000 vierspännige mit aus England gebracht hatte; s. *Froissart*, Vol. I. Cap. 210.

Feldchirurgie, s. Feldarzt.

Feldgeschrey der Kriegsheere bei Belagerungen war schon zu Josua (Josua 6, 5.) Zeit üblich; daß man es auch bei dem Angriffe in Schlachten machte, beweiset die Geschichte von dem Gideon; Richter 7, 18. Tacitus meldet, daß es auch bei den alten Deutschen gewöhnlich war, und von diesen nahmen es die Römer an.

Feldgestänge, Feldgeschlappe ist bei dem Bergmaschinenbau dasjenige Gerüste von Böcken, Schwingen und Stangen, welches von einem Kunstrad, das nicht nahe an dem Treibeschacht angebracht werden kann, die bewegende Kraft über Feld nach dem Treibeschacht zu fortsetzt, wodurch alsdenn in dem Treibeschacht gefordert wird. Ein Feldgestänge muß angelegt werden, wenn in der Nähe des Schachts kein Aufschlagwasser vorhanden ist. Die Erfindung der Feldgestänge fällt nach Calvör Tom. 1. S. 36. in die Mitte des 17ten Saec. Allgem. Literat. Zeit. Jena, 1797. Nr. 155. Ein von dem gewöhnlichen verschiedenes und besseres Feldgestänge erfand Herr Scheid. S. Jakobsons technol. Wörterbuch, fortges. von **Rosenthal**, 5ter Th. S. 527.

Feldingenieurcorps. Der schwedische König Gustav Adolph ließ im Laufe des dreißigjährigen Krieges bei jedem vorhabenden Unternehmen, Angriffe oder Treffen die ganze umliegende Gegend sorgfältig durch Ingenieure aufnehmen, um auf diesem Plane alsdenn seinen Entwurf gründen zu können. S. Schildknecht Harmonia in fortalitiis conſtruendis, defendendis et oppugnandis. 3. Th. 14. Kap. S. 202. Es ward zu dem Ende bei der Schwedischen Armee eine Art General-Quartiermeister-Staab errichtet. Zu gleicher Zeit fand bei dem Kaiserlichen Heere eine ähnliche Einrichtung statt, so daß hier wie dort jedes besondere Corps immer auch seinen General-Quartiermeister, oder General-Quartiermeister-Lieutenant hatte, welcher die Lager aussuchen und abstecken, wie auch die Lagerplätze aufnehmen mußte. Hoyer Gesch. der Künste und Wiss. 12. S. 482. Aus Archival-Nachrichten ließe sich übrigens nur mit Sicherheit bestimmen, wenn hie und da zuerst wirkliche Genie-Corps errichtet worden sind. Bei den Preußen geschahe es von Friedrich Wilhelm dem Ersten, und bei den Sachsen von August dem Zweiten, Könige von Pohlen. Hoyer Gesch. der Künste und Wiss. 2. B. S. 62. Eigentliche Feldingenieurcorps würden zuerst nach dem siebenjährigen Kriege errichtet. S. Ausführliche Beschreibung einer neuen und bereits praktizirten Methode, Gegenden zum militärischen Gebrauche aufzunehmen u. s. w. vom Herrn von Gerstenbergk. Jena, 1797. S. 74.

Feldküchen; tragbare Feldküchen sind eine Erfindung des Grafen von Rumford, unter dessen Kommando, bei Annäherung der Franzosen unter dem General Moreau, die bayerischen Truppen in München zur Vertheidigung der Hauptstadt versammelt waren. Da einige Regimenter wegen Mangel an Platz in öffentlichen Gebäuden, auf den Wällen campiren mußten, wo es ihnen an Koch-

anstalten fehlte, so hatte der Graf Gelegenheit, solche Küchen errichten zu lassen, in welchen, außer den Kochgefäßen, nicht ein Stückchen Metall befindlich war. Es wurden vier große länglicht-viereckige Kochkessel von sehr dünnem, verzinnten Kupferblech in einem Mauerwerke aufgesetzt, das die Gestalt eines Kreuzes hatte. Jeder Kessel erhielt eine Feuerstätte für sich, deren doppelte, mit Klappen versehene Kanäle in den gemeinschaftlichen Rauchfang ausliefen, der sich über der Mitte des Kreuzes befand. Die Klappen bestanden aus dünnen flachen Fließen; die Roste, auf denen das Feuer brannte, aus gemeinen Ziegelsteinen, die mit ihren Kanten aufwärts gestellt waren; und die Oeffnungen zur Feuerstätte, und die des Aschenbehälters wurden auch mit Ziegeln verschlossen, die sich in Fugen auf- und zuschieben ließen. Unter den flachen Boden eines jeden Kessels liefen, seiner Länge nach, drei Feuergänge neben einander, deren mittelster so weit war, wie die beiden Seitengänge zusammengenommen. Die Oeffnung für das Brennmaterial war an dem vom Rauchfange am weitesten entfernten Ende des Kessels angebracht. Die Flamme lief in dem mittelsten Gange bis an das Ende desselben, dann trennte sie sich und kehrte in zwei Nebengänge zum diſseitigen Ende des Kessels zurück, hier stieg sie in zwei andern Kanälen aufwärts und zum Rauchfange, indeß sie die äußern Seiten des Kessels bestrich. Die Kessel wurden mit hölzernen Deckeln bedeckt, die aus zwei gleichen Theilen bestanden, welche vermittelst Angeln an einander hiengen. Die vier Kessel paßten einer in den andern, um sie beim Transportiren in einander setzen zu können; da denn der größte in eine genau passende hölzerne Kiste kam. In den kleinsten konnte ein rundes Zelt eingelegt werden, das hinlänglich groß war, die ganze Kochanstalt zu bedecken, und das in der Mitte ein Loch für den Rauchfang hatte. Diese vier Kessel nebst dem Zelte und dem nothwendigsten Geschirre, kurz, dieser ganze, für ein Regiment von 1000 Mann hinlängliche Küchen-Apparat konnte auf einem irländischen Wagen,

der nur von einem Pferde gezogen wurde, von einem Orte zum andern gebracht werden. Bei dem Regimente Sussex Miliz, wo Lord Pelham eine solche Kochanstalt den Sommer darauf nachahmte, wurde dadurch nicht nur viel Brennmaterial, sondern auch viel unnöthige Weitläuftigkeit beim Kochen erspart. Hilberts Annalen der Physik, IV. 2. S. 227.

Feldkunst. Auf den Clausthalischen Gruben hat Georg Illing 1617 die ersten Feldkünste angelegt. S. Jakobs s. technol. Wörterb. fortges. von Rosenth. 5ter Th. S. 527.

Feldlazareth, s. Feldarzt.

Feldmäuse zu vertreiben, bedient man sich in der Piccardie und in Artois, welche Länder besonders diesem Uebel ausgesetzt gewesen, einer Maschine mit dem besten Erfolge. Dieselbe ist ein Blasebalg, mit dem man auf eine gute Art den Dampf vom Schwefel in die Löcher der Mäuse hineinbringt, der sie auf der Stelle tödtet. Der Blasebalg hat mit andern einerlei Größe, aber er hat zwei Windlöcher, damit er ohne Absatz in einem fortblasen könne. Das Ende oder die Röhre ist ohngefähr zwei Fuß lang und so dick, als ein kleiner Flintenlauf. Ohngefähr in der Mitte dieser Röhre, die in zwei Theile getheilt ist, bringt man ein Kästchen von Eisenblech an, welches viereckigt ist, 4 Zoll lang, über 8 Zoll hoch, und oben eine kleine Oeffnung hat, welche dazu dient, die Sachen, die man hinein thun will, durch dasselbe hinein zu bringen. Das Loch hat einen eisernen Deckel, der gut schließt. Inwendig in dem Büchschen bringt man einen kleinen Rost von Eisen an dem Loche gegenüber an, das den Rauch aufnimmt, um zu verhindern, daß die brennbaren Sachen nicht in das Loch treten und es verstopfen. Wenn man Gebrauch von der Maschine machen will: so steckt man auf den Boden des Kästchens altes Linnen, oder einige alte Flecke, die man zusammen bindet;

bindet; man füllt das Loch bis oben an die Oeffnung der Röhre, und thut Feuer hinein, ehe man noch zur Operation fortschreitet; man muß selbst dafür sorgen, daß man die Oeffnung ein wenig offen läßt, um das Feuer nicht zu dämpfen. Ist man auf dem Felde angekommen, so suche man vor allen die Mäuselöcher, denn sie machen wahre Löcher, die mehrere Oeffnungen haben, die hernach alle im Mittelpunkte zusammenlaufen. Hat man nun diese gefunden, so öffnet man das Kästchen, wirft einige kleine gut getrocknete Stückchen Holz hinein und bläst ein paarmal mit dem Blasebalge, um sie in Flammen zu setzen, worauf man ein wenig kleingemachten Schwefel in das Kästchen wirft und die Oeffnung gut verschließt. Man steckt alsbald den Blasebalg in eins von den Löchern, der Rauch dringt unvermerkt überall hindurch, und wird durch alle Löcher dringen, die in einer Gemeinschaft stehen. Eine andere Person verstopfe nunmehr geschwind und recht gut alle die Löcher, so ihr der Rauch anzeigt. Wenn dieses Loch gut mit Rauch angefüllt ist, welches nicht lange dauert: so thut man den Blasebalg wieder weg, verstopft das Loch, worin er war, und geht zu den andern Löchern. Dieser Dunst von Schwefel ist so gewaltsam, daß die Mäuse auf der Stelle sterben; und öffnet man die Löcher nachher, so wird niemals eine lebendige Maus mehr gefunden werden. Mit einer einzigen solchen Maschine können einige Personen 600 Morgen Landes in kurzer Zeit von diesen Thieren reinigen. S. Reichsanzeiger von 1802. Nro. 24. S. 277.

Feldmesser, der an einer Säemaschine angebracht ist; s. Säemaschine.

Feldmeßkunst, s. Geometrie.

Feldmühlen sind bewegliche oder tragbare Getreidemühlen, welche besonders im Kriege, bei dem Mangel der Wasser- und Windmühlen gebraucht wurden. Da sie auf einem

Wagen ruheten, so wurden sie auch Wagenmühlen genannt. Wenn man mahlen wollte, wurde der Wagen etwas in die Erde gesenkt, und die Mühle dann von Pferden und Menschen umgetrieben. Diese Art Mühlen soll der Italiener Pompeo Targone, ein Ingenieur des Marquis von Spinola, zu Ende des 16ten Jahrhunderts erfunden haben; es wird ihrer schon 1596 gedacht. Eine andere Art der Feldmühlen ist so eingerichtet, daß sie durch die Räder des fortgezogenen Wagens in Bewegung gesetzet werden. Wenn einige den Deutschen die Erfindung der Feldmühlen im Jahr 1633 zuschreiben: so gilt dieses wahrscheinlich von der letzteren Art. Man sehe Beckmanns Beyträge zur Geschichte der Erfindungen.

Feldpallisaden, s. Pallisaden.

Feldprediger wurden im Jahre 742 auf der ersten Kirchenversammlung zu Regensburg eingesetzt. Gesch. der Wiss. in der Mark Brandenburg. 1781. S. 288.

Feldschanze ist ein jedes Befestigungswerk, welches im Felde entweder zur Versicherung eines Passes und Ueberganges oder zu einer sichern Retirade, oder zu Beschirmung der Linien, die um das Lager gezogen, oder zu Behauptung eines Postens in Eile aufgeworfen wird. Die Feldbefestigung schränkte sich im 13ten Jahrhunderte vorzüglich auf Verschanzung des Lagers ein, die nach altrömischem Gebrauch immer eine viereckige oder runde Form erhielt. Bei der Vertheidigung von Furthen, Brücken u. dergl. wurden ebenfalls kleine Feldschanzen angeleget von viereckiger oder runder Gestalt. Diese sowohl als die Lagerverschanzungen suchte man auf mancherlei Weise gegen den feindlichen Angriff sicher zu stellen. Man umgab den Wall oder die Brustwehr mit zwei und mehr Gräben; legte zugespitzte Pfähle in den Wall — Sturmpfähle — die mit ihren vordern Spitzen sich etwas aus der horizontalen Lage abwärts senkten. Man grub auch wohl anstatt dieser Pfähle Bäume

mit

mit abgestumpften und oben zugespitzten Aesten in die Brustwehr oder aufrecht stehend vor dem Graben in das Feld, und umschloß den Raum, den sie einnahmen, mit einem zweiten Graben. Auch mit Anlegung der Wolfsgruben war man bekannt: pflegte sie aber in jenen Zeiten mit kleinen Zweigen, Strauchwerk und loser Erde zu verdecken. Hoyers Geschichte der Kriegskunst 1. B. S. 29—30. Die Feldverschanzungen im 15ten Jahrhunderte waren äußerst einfach. Oft bestanden sie blos aus einer Wagenburg, worein die Pferde und das Gepäck der Truppen gebracht wurden, und wo die Schützen und die mit Spießen bewehrten Infanteristen zur Vertheidigung hinter den Wagen standen. Die häufigsten und merkwürdigsten Beispiele dieser Verschanzungsart geben uns die Hussiten, die ausdrücklich deshalb immer eine große Menge Wagen bei sich führten. Lenfants Geschichte des Hussitenkriegs II. S. 393 der deutschen Uebersetzung. Die häufigere Anwendung der Geschütze im sechszehnten Jahrhunderte äußerte ihren Einfluß vorzüglich auf die Feldverschanzungen, die jetzt stärker und fester aufgeführet werden mußten, als ehedem, damit sie nicht sogleich von den Kanonenkugeln durchdrungen und niedergeschossen werden konnten. An die Stelle der ehemaligen Blockhäuser von einfachen Balken oder einer Wagenburg, in den die Schützen blos durch Pavesen oder Setztartschen gegen die Pfeilschüsse der Angreifenden gedeckt waren, traten nun ordentliche Verschanzungen und Redouten, jene zur Sicherheit ganzer Lager, und diese zur Beschützung einzelner Posten. Die Hauptform der größern Verschanzungen war bald rund, bald viereckig: doch so immer eingerichtet, daß sie entweder durch ihre eigenen Biegungen oder durch vorgelegte Rundele, auf den das Geschütz erhöhet stand, bestrichen werden konnten. Die vornehmsten Arten der gebräuchlichen Lager-Verschanzungen waren 1) die Schlangenschanze, wo sich die Brustwehr mit dem vor ihr liegenden Graben in einer gewundenen Linie um das Lager herum

zog,

zog, und sich selbst flankirte, ohne eigentliche Bollwerke nöthig zu haben. Jedoch wurden immer die Krümmungen in den Ecken größer gemacht, auch nicht selten etwas erhöhet, und alsdenn Katzen- oder Bollwerke genannt, die man vorzüglich stark mit Geschütz besetzte, um im Fall eines Angriffs damit weiter heraus in das Feld reichen zu können. Es scheint dieses die älteste Form der Feldverschanzungen gewesen zu seyn, und man findet ihrer in den Italienischen Kriegen zu Anfange des funfzehnten Jahrhunderts mehreremale erwähnt. 2) Für stärker, als die vorhergehende, ward die viereckige Verschanzung gehalten, an jeder Ecke mit einem erhöheten Rundele oder Bollwerke, welches die langen Seiten bestrich. Man machte diese Verschanzungen nach Verschiedenheit des Terrains, nicht eben allezeit vier-, sondern zuweilen auch drei- oder fünf- und mehr-eckig; doch wurde ebenfalls an jedem vorspringenden Winkel ein Bollwerk angelegt. 3) Am stärksten war jedoch ohnstreitig die sägenförmige, deren Gestalt sich wegen ihrer Vorzüge bis auf die neuern Zeiten erhalten hat, und besonders in Montalembert's Fortifikations-System wieder auflebet. Man besetzte diese Verschanzung ringsum mit Geschütz und machte zu dem Ende die geraden Seiten so lang, daß zwei bis drei Stücke daran stehen konnten. Die Höhe der Brustwehr, so wie die Tiefe des Grabens hieng von den Umständen ab, und war daher verschieden. Die Feldwachten zu Fuß — welches allezeit Hakenschützen waren — wurden entweder durch besonders für sie aufgeworfene kleine Schulterwehren gedeckt, die mehrentheils eine halbrunde Form hatten, oder sie standen in dem Hauptgraben der Verschanzung. Leonhardt Fronspergers Kriegsbuch 1. Th. von Kaiserlichen Kriegsrechten, Malefiz- und Schuldthändlen, Ordnung und Regiment. Frankf. am Mayn 1573. Fol. 124. Um einzelne Posten von 50 bis 300 Mann zu decken, wurden kleinere Feldschanzen angelegt, deren Form bald rund, bald drei-, vier- und mehreckig war. Wie die großen Hauptverschanzungen, bestanden

den sie aus Brustwehr und Graben; in letztern wurden alsdenn entweder Fußangeln gestreuet oder Pallisaden gesetzt, oder Bäume eingegraben, mit den zugespitzten Aesten auswärts gekehret, um den Angriff, und vorzüglich die Ersteigung der Brustwehr zu erschweren. Auch einzelne Häuser und Gebäude wurden bisweilen mit Hakenschützen besetzt; allein, man wußte kein anderes Vertheidigungsmittel bei ihnen anzubringen, als etwa die Thüre mit Erde und Mist zu verrammeln. Hoyers Geschichte der Kriegskunst. 1. B. S. 200 — 201.

In eben diesem Jahrhunderte konnte man während des großen Unabhängigkeitskrieges der Niederländer gegen die Spanier, wegen des durchschnittenen Terrains in den Niederlanden, nur selten ununterbrochene Verschanzungen aufführen. Man mußte sich begnügen, einzelne, bald größere, bald kleinere Forts anzulegen, um die Zugänge zu den Städten, oder die Flüsse zu beherrschen. Da nun diese isolirten Schanzen ihrer Absicht hinreichend entsprachen, so wandte man diese Forts, die mehrentheils sternförmig und mit vier oder sechs Bollwerken erbauet waren, ja zuweilen sogar Raveline hatten, nicht allein zu befestigten Posten, sondern auch bei Belagerungen zu den Circum- und Contravallationslinien an. Nicht minder merkwürdig ist es: daß man in dem vorher erwähnten Unabhängigkeitskriege zuerst anfieng, die Kriegsbrücken durch an ihren Enden aufgeworfene Verschanzungen gegen feindliche Anfälle sicher zu stellen, und auf diese Weise den Uebergang oder den Rückzug der Truppen zu decken. Schon im Jahre 1579 sicherte der Prinz von Parma den Bau einer Brücke über die Maas dadurch, daß er einige, ihr gegenüber am andern Ufer liegende Häuser mit einer Kompagnie Musketiere besetzte. Strada de bello belgico Dec. 2. p. 22. Die zur Belagerung von Antwerpen über die Schelde geschlagene Brücke sowohl, als die vor Grave über die Maas erbauete, wurden von ihm an ihren beiden Enden mit festen

Schanzen versehen, die jedem feindlichen Angriffe zu widerstehen vermochten. Strada de bello belg. Dec. 2. Lib. 2. p. 314 seq. et 411. Noch mehr als diese zeichneten sich jedoch die Brückenschanzen aus, die der große Prinz von Parma bei Nimwegen und bei Caudebeq anlegen ließ, als er sich beidemale im Angesicht eines mächtigen feindlichen Heeres über die Waal und über die Seine zurückzog. Hoyers Gesch. der Kriegskunst, 1. B. S. 343. Wenn zu Anfange des 17ten Jahrhunderts blos einzelne Posten verschanzt und vertheidiget werden sollten, geschahe dies entweder durch viereckige Redouten oder durch Sternschanzen; doch bediente man sich gewöhnlicher und häufiger der ersteren, öfters durch ganze oder halbe Bollwerke verstärkt. Die letzteren waren in diesem Zeitraume in den Niederlanden eingeführet worden, weil sie leichter zu verfertigen waren, als die ganzen Bollwerke, und doch den Kourtinen eine eben so gute Seitenvertheidigung verschafften. Außer diesen Redouten und Feldschanzen waren an der Circumvallationslinie einige dreieckige oder halbe Redouten — wie es scheint, ebenfalls als eine neue Erfindung — und einige fünf- und sechseckige Sternschanzen angeleget. S. Freitags neue vermehrte Fortifikation, 3. Buch, Kap. 5 und 6. Alle diese Feldschanzen wurden theils von bloßer Erde und Rasen, öfterer mit Flechtwerk aufgeführet, theils auch mit fichtenen Dielen bekleidet, die in eingefalzte Säulen eingeschoben wurden. Faschinirung nach jetziger Art war nicht gewöhnlich, wohl aber baute man die Brustwehr blos von Faschinen, die durch eingegrabene Säulen gehalten wurden, wenn es an hinreichender Erde mangelte. In den trocknen Graben der Feldverschanzungen brachte man zuweilen Spanische oder Friesische Reuter an. Die eigentlichen Lagerverschanzungen waren gewöhnlich eine fortlaufende Linie mit wechselsweise auswärts und einwärts gehenden Winkeln. Schildknecht *harmonia in fortalitiis construendis, defendendis et oppugnandis*. Th. 3. Kap. 2. S. 10.

S. 10. Weil die zusammenhängenden Verschanzungen mit Redans oder Bollwerken den Nachtheil hatten, daß sie ganz verlohren waren, wenn es dem Feinde gelang, sie an einem einzigen Orte zu ersteigen; legten die Niederländer zuerst von Entfernnng zu Entfernung geschlossene Redouten und Feldschanzen in die Linien. Ueberhaupt bildete sich in den Niederlanden, wo beide Theile so oft gezwungen waren, mit kleinen Heeren Städte zu belagern, die sie nicht einschließen konnten, die Feldverschanzungskunst am schnellsten und vortheilhaftesten aus. Um einem herbeikommenden Entsatz so wie der zahlreichen Besatzung die Spitze bieten zu können, schlossen die Belagerer sich in feste Linien und Verschanzungen ein, an deren Verbesserung und Verstärkung sie von dem ersten bis zum letzten Tage der Belagerung ohne Unterlaß arbeiteten, so daß sie selbst zuletzt einer zweiten Festung glich, dem Feinde von innen und außen gleich unzugänglich. Gustav Adolph nahm diese Sitte ebenfalls an; von ihm gieng sie zu den mit ihm kriegführenden Heeren über, und ward bald allgemein. Die Linien der Schweden bestanden bei Belagerungen immer aus Redouten, die durch eine Brustwehr zusammen hiengen. *Soldat Suedois.* 8. *Rouen.* 1642. p. 547. In dem Lager bei Nürnberg aber war ein Stück der Verschanzung vor dem Spittelthore gar nicht geschlossen, sondern Gustav Adolph hatte einzelne Redouten in gewisser Entfernung von einander erbauen lassen, die sich wechselseitig vertheidigten. Diese Verschanzungsart war ebenfalls in den Niederlanden aufgekommen. Hoyers Geschichte der Kriegskunst. 1. B. S. 496 — 500. Neu war auch zu Anfange des 17ten Jahrhunderts der Versuch in Italien, daß man sich, statt Redouten aufzuwerfen, in einzeln vorhandenen Landhäusern, die man Cassinen nannte, oder in Kirchen vertheidigte. Ein gleiches that man in Polen. Eben so fieng man nun auch an, Dörfer, welche vor der Fronte oder in der Linie selbst lagen, zu befestigen und mit Infanterie und Geschütz zu besetzen. Oft aber auch verschanzte man einen Theil des Schlacht-

Schlachtfeldes selbst, wenn man sich für zu schwach hielt, und das Treffen dennoch nicht füglich vermeiden konnte. Diese Retranschements nun bestanden entweder aus einer fortlaufenden Linie, welches vorzüglich bei den Franzosen gewöhnlich war; oder auch wohl aus einzelnen Redouten und Feldschanzen. Zuweilen legte man auch noch besonders detaschirte Redouten und Forts in der Weite eines Flintenschusses vor die fortlaufenden Linien. Endlich fieng man auch an, ganze Länder durch eine fortlaufende Kette von Verschanzungen zu decken. Hoyers Geschichte der Kriegskunst, 2. B. S. 204—211.

In der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts waren Clairac bei den Franzosen und Gaudi bei den Deutschen die Ersten, welche die Feldverschanzungen auf eine allgemein faßliche, und dennoch regelmäßige Art zu bauen lehrten. Clairac war ausführlicher und zeigte nebst den gewöhnlichen Feldschanzen auch die Befestigung der Dörfer und die Anlegung der weitläuftigen Retranchements; Gaudi hingegen in seiner Schrift: Kurze Anweisung, was ein Offizier von der Infanterie bei Absteckung und Erbauung der im Felde vorkommenden Verschanzungen zu wissen nöthig hat. Leipzig 1765. schränkte sich mehr auf die Befestigung der Posten ein, und wandte dabei die Flachderminen zu Vertheidigung der ausspringenden Winkel an, deren man sich bisher nur im Belagerungskriege bedienet hatte, und die ein früherer Schriftsteller, s. Trosbergs kurze und deutliche Abhandlung von der Construction der jetzt gebräuchlichen Feldschanzen, Redouten u. s. w. 8. Berlin 1748 nur im Vorbeigehen erwähnet, um eine Redoute zu demoliren. Folard war es, dem wir zuerst Bemerkungen über die Vertheidigung einzelner Häuser verdanken, um sich ihrer theils im Nothfall bei dem Rückzuge kleiner Detaschementer, theils auch als befestigter Posten zu bedienen. Clairac in

seiner Schrift *L'Ingenieur de Campagne, ou Traité de la fortification passagere par Mr. de Clairac.* 4. Paris 1749. 1757. deutsch vermehrt von Gröben, Bresl. 1755. 1756. bildete diese Ideen weiter aus, und giebt in seinem Werke Beyspiele aus dem Feldzuge 1742. von der Befestigung solcher Posten an. Er war der Erste, der die ausgehenden Winkel der Redouten durch Cremaillieren d. h. eine sägeförmige Gestalt der inneren Brustwehr Böschung verstärken wollte. Die Erfindung ist jedoch nicht von ihm selbst, sondern von dem Herrn von Lasson, Direkteur der Befestigung der Seestädte in Flandern, der den bedeckten Weg der Festungen so anlegen wollte, und dem Herrn von Clairac 1740 zu Dünkirchen einen Entwurf dazu zeigte. Mit jenem fast zugleich hatte der Herr von Verville den nämlichen Einfall und wollte im Jahr 1743 die Winkel einer Redoute so vertheidigen; s. Espagnac Versuch über den großen Krieg 2. B. 2. Abth. S. 367. Viel eher hatten jedoch schon Theti (1575) und nach ihm Speckle (1589) einen cremaillirten bedeckten Weg in ihren Schriften angegeben. Tielke bildete die Feldbefestigungskunst weiter aus in seiner Schrift: Unterricht für Offiziere, die sich zu Feld-Ingenieuren bilden wollen. 8. 1769. und gieng mehr noch in das Praktische, als Clairac gethan hatte. Ihm folgten Struensee; später Antoni, Foissac und Scharnhorst. Eine neuere Erfindung: die von über einander geschränkten Balken erbauten Blockhäuser verdanken höchst wahrscheinlich den Vaubanschen gemauerten Redouten, (s. Redouten) ihre Entstehung. Sie waren anfangs im Feldkriege wenig gewöhnlich; doch befand sich an den Linien bei Ettlingen 1743 ein solches Blockhaus, das sechseckig von Balken aufgeführet war, und einer andern größeren Verschanzung zum Wachthause diente. Espagnac Vers. über d. großen Krieg 2. B. 2. Abth. S. 384. Auch Struensee s. dessen Kriegsbaukunst 1. Th. §. 220. S. 215. kennt für das Block-

haus keine andere Bestimmung, als die eines Obdaches für die Besatzung kleiner Redouten und Feldschanzen. Erst während des Winters 1778 ließen die Preußischen Ingenieure in den Gebürgen an den Grenzen Böhmens solide Blockhäuser von doppelten Schränkwänden aus Balken erbauen, die zwischen den Wänden mit Erde ausgeschüttet waren und die Form eines Kreutzes hatten. Der bekannte Ingenieur-Hauptmann Müller brachte noch verschiedene Verbesserungen bei diesen Blockhäusern an in seinem Versuche über die Verschanzungskunst auf Winterpostirungen, und schlägt zugleich eine Art bedeckter Redouten vor, deren mit Kaponieren versehene Brustwehren Schutz und Sicherheit gegen die feindlichen Haubitzgranaten gewähren.

Um die fortlaufenden Linien gegen die leichte Ersteigung zu sichern, schlug Struensee (s. dessen Kriegsbaukunst 1. Th. S. 241) vor, die Courtine zwischen den Bollwerken vorwärts zu brechen, um dadurch auch vor den Puncten ein kreutzendes Feuer zu erhalten. Ypey hingegen schlägt vor: die ganze Linie abwechselnd aus sehr nahe bey einander liegenden platten und spitzen Bollwerken zusammen zu setzen, und die Flanken der letztern mit Geschütz zu besetzen. Die in den Niederländisch-Spanischen Kriege des sechzehnten Jahrhunderts aufgekommenen einzelnen Redouten hielt Friedrich der Große für die beste Verschanzungsweise. Der Marquis von Montalembert suchte beyde Arten zu vereinigen, indem er seine sogenannten Redoutes à fleche — die aus einer viereckigen Redoute, einer davor liegenden Flesche, die durch eine Communication mit jener verbunden ist, und aus einer Couvreface bestehen, — durch sägeförmig gebrochene Linien zusammenhieng. Er soll sich dieser Redouten zuerst in Pommern bedienet haben. *La fortification perpendiculaire, ou essai sur la maniere de fortifier la ligne droite, le triangle, le quarré et tous les poly-*

polygones, en donnant à leur defense une direction perpendiculaire; ou l'on trouve des methodes d'ameliores les places deja construites et de les rendre beau coup plus fortes par le Marq. de *Montalembert*. 4. Paris. Tom. 4. chap. 1. Um diese Zeit fieng man auch an, die Dicke der Brustwehren dem Geschütze verhältnißmäßig einzurichten, mit dem sie beschossen werden konnten. Man gab daher den Feldschanzen gewöhnlich Brustwehren von 12 bis 18 Fuß. Schießscharten gab man der Brustwehr nicht mehr, sondern man setzte die Kanonen auf eine hinter der Brustwehr angebrachte Erhöhung, um auf diese Art über Bank schießen zu können. Die Artilleristen wurden dabey durch auf die Brustwehr gesetzte kleine Schanzkörbe gegen die feindliche Schüsse gedeckt. Dieß gewährte den Vortheil, daß man die Kanonen ungehindert nach allen Seiten richten und das vorliegende Terrain völlig bestreichen konnte.

Ein Engelländer versuchte den Strand seiner Insel durch in der Eil aufzuwerfende Linien gegen eine feindliche Landung zu sichern, deren Brustwehr eine besondere Form hatte. Um den Feind auch im Graben der Brustwehr beschießen zu können, gab er seiner Brustwehr blos die Gestalt eines Aufwurfes, das heißt: er läßt sie hinterwärts wie ein Glacis ablaufen. Auf diesem sind mehrere Linien parallel abgesteckt, damit die Besatzung nur nach und nach gegen den Kamm vorrücket, und so beständig das Terrain vor der Verschanzung rasirend beschießt. Zugleich wird es ihr dadurch leicht, vor an den Rand der Brustwehr zu treten, um die Stürmenden desto leichter und sicherer in den Graben zurück zu werfen. Dieses Vertheidigungsmittel wandte der Hessische Hauptmann **Malaspina** bei Vertheidigung einer Redoute ohnweit Scheidingen im Jahr 1761 an, indem er mit seinen Leuten auf die Brustwehr stieg, und die in den Graben gesprungenen Feinde niederschoß. **Böhms Magazin für Ingenieurs und Artilleristen X Bd. S. 21.**

Die Verschanzungskunst in diesem Zeitraume war dem Systeme der neuern Kriegskunst nicht angemessen: den Feind durch schnelle Bewegungen und kühne Manoeuvers zu schlagen; oder eine solche Stellung zu wählen, die jener ohne den augenscheinlichen Untergang seines Heeres nicht anzugreifen wagen durfte. Die Gewohnheit: sich beständig zu verschanzen, hat sich überhaupt bey dem minder beweglichen Oesterreichischen Heere mehr erhalten, als bey dem Preußischen. Im Allgemeinen warfen zwar die Preussischen Feld- und Lagerwachten allezeit kleine Fleschen vor sich auf; allein die Brustwehr derselben war gewöhnlich nur eben hoch genug, um das Gewehr daran zu lehnen, und unten kaum vier bis sechs Fuß dick. Die Oesterreicher thaten dieß zwar gewöhnlich nicht; die von ihnen einmal angelegten Verschanzungen aber waren dagegen immer von festerer Bauart und von sehr starken Profilen. Man bemerkte dieß vorzüglich in den Kriegen von 1778, wo die in Böhmen angelegten Kaiserlichen Verschanzungen — die größtentheils aus einzelnen Redouten bestanden, — sich besonders durch ihren soliden und reinlichen Bau auszeichneten.

Seit dem Kriege von 1778 widmete man auch den Winterpostiruugen, das heißt, der Befestigung der gegen den Feind am nächsten liegenden Winterquartiere ein besonderes Studium. Der Preußische Ingenieur-Lieutenant Müller handelte 1782 zuerst in einem besonderen Werke von den zu Vertheidigung der Winterpostirungen nöthigen Verschanzungen, Blockhäusern u. s. w. und stellte darin verschiedene neue Ideen über diesen Gegenstand auf s. dessen Versuch über die Verschanzungskunst auf Winterpostirungen 8. Im Jahr 1785 aber gab der Preußische Major von Lindenau eine vollständige Anweisung über die auf den Winterpostirungen zu treffenden Sicherheits- und Vertheidigungs-Anstalten heraus. Man erhielt nun ein auf richtigen Gründen und auf Erfahrungssätzen beruhendes System: wie zu Deckung der Winterquar-

quartiere eine Kette natürlich fester oder verschanzter Posten anzulegen, und was dabey sowohl in Absicht der Bewachung, als auch des Angriffes und der Vertheidigung dieser Posten zu beobachten sey. Hoyers Gesch. der Kriegskunst II. S. 648.

Fenchel. Syrien, die kanarischen und azorischen Inseln werden für das Vaterland des Fenchels gehalten. Von da ist er zuerst nach Italien, hierauf nach Deutschland, Frankreich u. s. w. gekommen. S. Handlungszeitung von Hildt 1799. 25 St. S. 195.

Fenster, s. Glasfenster.

Fernglas, Fernrohr, Seherohr, Perspectiv, Telescop, Tubus können wegen ihrer genauen Verwandtschaft unter einander füglich hier unter einer Rubrik stehen. Das Fernglas ist ein Glas, das entweder auf beyden Seiten hohl, oder nur auf einer Seite hohl und auf der andern flach geschliffen ist und dazu dient, entfernte Gegenstände deutlich vorzustellen. Das Fernrohr oder Tubus dagegen ist ein Werkzeug, das aus einer oder mehrern runden Röhren bestehet, die in einander geschoben und ausgezogen werden können, worin einige nach der Kunst geschliffene Gläser in gehöriger Entfernung eingesetzet sind, wovon das gegen die Sache gekehrte das Vorderglas oder Objectivglas genannt wird, die aber, welche sich am Auge befinden, den Namen der Augengläser oder Oculare führen. Beyde Arten von Gläsern dienen dazu, die entfernten Gegenstände nahe und vergrößert, aufrecht oder verkehrt darzustellen. Telescop ist zwar eine allgemeine Benennung aller Fernröhre, unter der aber sehr oft die reflectirenden oder solche Fernröhre, zu welchen, statt des Objectivglases, Spiegel gebraucht werden, vorzugsweise zu verstehen sind.

Griechen und Römer kannten die Ferngläser nicht. Eben so wenig ist es wahrscheinlich, daß die Druiden Fern-

gläser gehabt haben sollten, wie *Charles Lamotte* behauptet, wie auch Dutens sie schon beym Demokrit und Aristoteles finden will. Monatl. Correspond. v. Freyherrn von Zach. Julius. 1803. S. 41. vergl. Gehler Physikal. Wörterb. II. 1789. S. 176.

Die Erfindung dieses Werkzeugs, welches unstreitig die größte Bewunderung verdient, macht den Anfang des siebzehnten Jahrhunderts zu einer in der Geschichte der Dioptrik und Astronomie unvergeßlichen Epoche. Zwar haben einige die Erfindung des Fernrohrs viel weiter hinaussetzen wollen. Der berühmte Benedictiner Mabillon (*Iter Germanicum in Veteribus Analectis* T. IV, Lutet. Paris. 1685 4. p. 46.) erwähnt eines in der Abtey Scheyern im Bißthum Freysingen befindlichen Manuscripts von der Historia scholastica des Petrus Comestor aus dem dreyzehnten Jahrhunderte, worin ein Bild des Ptolemäus vorkömmt, der die Gestirne durch einige in einander geschobene Röhren betrachtet (sidera contemplantis ope instrumenti longioris, quod instar tubi optici quatuor ductus habentis, concinnatum est.) Nach Mabillons Abbildung sieht es fast aus wie ein Fernrohr, das man daher spätstens in der Mitte des 13. Jahrhunderts gekannt haben müßte. Wahrscheinlich aber soll es ein Rohr ohne Gläser vorstellen, dergleichen man ehedem brauchte, um das Licht von den Seiten her abzuhalten.

Aus einer Stelle des Roger Baco, nämlich in seiner *Perspectiva.* Pars III. dis. ult. p. 167; man vergleiche damit die *Canones*, worauf er sich beziehet, dis. 2. c. 3. p. 155. eines Schriftstellers, der um das Ende des 13. Jahrhunderts lebte und 1292 zu Oxford starb, will man schließen, daß er sowohl die Vergrößerungs, als auch die Fernglàser gekannt habe. In der That drücken auch die Worte des Baco die Wirkungen der Fern- und Vergrößerungsgläser so genau aus, daß man sich bey dem er-

sten

sten Anblick derselben des Gedankens, er habe diese Werkzeuge wirklich gekannt, nicht entschlagen kann. Auch wird diese Stelle fernerhin Grund zu dieser Vermuthung geben, die man aber bis jetzt noch nicht bis zur Gewißheit gebracht, sondern vielmehr folgendes dawider eingewandt hat: 1) In der ganzen Perspectiva des Baco kommt, ausser dieser Stelle, weiter keine deutliche Spur von geschliffenen Gläsern, noch weniger von ihrer Versetzung vor; 2) es ist nicht wahrscheinlich, daß Baco die Fern- und Vergrößerungsgläser, wenn er sie wirklich gekannt hätte, nicht deutlicher angezeigt und beschrieben haben sollte, da sie so wichtig und damals eine ganz neue Erfindung gewesen seyn würden; 3) Baco redet aber von den in der angeführten Stelle beschriebenen Erscheinungen als von ganz bekannten und leicht wahrzunehmenden Dingen; 4) es lassen sich die Worte des Baco auch von den Erscheinungen der mit Wasser angefüllten Glaskugeln erklären; 5) aus den Worten des Baco läßt sich mit Gewißheit nur so viel folgern, daß ihm bekannt war, daß durch einen dichten, durchsichtigen Körper eine Sache bald näher und größer, bald entfernter und kleiner erscheine, als sie wirklich ist. Auch will Molyneux in seiner *Dioptrica nova.* Lond. 1693. gr. 4. aus einigen Stellen in den Schriften des Roger Baco schließen, daß dieser englische Mönch das Fernrohr gekannt habe. Die vornehmste, aus dem Werke: Opus maius, welches D. Jebb zu London 1733 herausgegeben hat, ist folgende: De facili patet per canones supradictos, quod maxima possunt apparere minima, et e contra; et *longe distantia videbuntur propinquissime*, et e converso. Nam *possumus* sic figurare perspicua, et taliter ea ordinare ratione visus et rerum, ut sub quocunque angulo voluerimus, videbimus rem prope vel longe, et sic ex incredibili distantia legeremus litteras minutissimas, et pulveres ac arenas numeraremus propter magnitudinem anguli, sub quo videremus.

mus. — Et sic posset puer apparere gigas, et unus homo videri mons, et in quacunque quantitate; secundum quod possemus hominem videre sub angulo tanto, sicut montem, et prope, ut volumus, et sic parvus exercitus videretur maximus, et longe positus appareret prope, et e contra. Sic etiam faceremus solem et lunam et stellas descendere secundum apparentiam hic inferius etc. Gehler in seinem Physikal. Wörterb. II. S. 177. fällt über diese Stelle folgendes Urtheil. Diese Gedanken haben unstreitig eine auffallende Ähnlichkeit mit dem, was die Fernröhre wirklich leisten. Beurtheilt man aber die Stelle im Zusammenhange mit dem vorhergehenden Kapitel, wo Baco von der Vervielfältigung durch Spiegel redet, und dabey auch sein Possumus braucht, ob er gleich unmögliche Dinge vorschlägt, so sieht man wohl, daß er in beyden Stellen blos aus der Einbildungskraft geschrieben habe, zumal da er nirgends etwas von irgend einer Ausführung der Sache erwähnet. Der Grund, auf den er alles bauet, ist auch nur der, daß man durch Spiegel und Gläser die Strahlen, wohin man nur wolle, bringen könne; er scheint also kein bewegliches Instrument, sondern hie und da befestigte Gläser gemeynt zu haben, ein Gedanke, dessen Ausführung unmöglich ist.

An einer andern Stelle sagt Baco, Julius Cäsar habe von der Küste Galliens die britannischen Häfen und Städte durch aufgerichtete Spiegel betrachtet. Smith im Lehrbegrif der Optik erklärt dieß für ein Misverständniß, wobey statt Warten (speculae), Spiegel (specula) verstanden worden. Aber Wood (*Hist. et Antiquitates Univers.* Oxoniensis L. I. p. 136.) führt noch eine Stelle aus Baco im Buche *De perspectivis* an, welches sich im Manuscripte in Oxford befindet, wo er sagt, Cäsar habe die brittannischen Küsten durch ein Rohr betrachtet. Dieß zeigt doch, daß man im 13 Jahrhun-

hunderte Ideen von Röhren gehabt hat, durch welche sich entlegne Gegenstände schärfer betrachten lassen. Wären aber solche Röhren mit Gläsern versehen gewesen, so würde sich doch von einem so wichtigen Kunststück irgendwo eine deutlichere Meldung finden. De la Hire (*Mem. de l'acad. roy. des Sc.* 1717.) untersucht die Meynung derer, welche mit Huygens, Wolf u. a. die Ehre der Erfindung des Fernrohrs dem Neapolitaner Porta zueignen wollen. Sie gründen sich dabey auf folgende Stelle aus der natürlichen Magie dieses Schriftstellers (*Magiae naturalis s. de miraculis rerum naturalium* libri IV. Neap. 1558. fol. L. XVII. c. 10.) „Durch ein „Hohlglas sieht man entfernte Gegenstände deutlich; durch „ein erhabenes betrachtet man nahe liegende. Weiß man „beyde gehörig zu verbinden, so wird man sowohl nahe als „entfernte Gegenstände größer und deutlich sehen. Ich habe „dadurch vielen Freunden, die schlechte Augen hatten, große „Dienste geleistet, und sie in den Stand gesetzt, sehr deut„lich zu sehen." Es scheint sich dieses auf etwas dem Fernrohre sehr ähnliches zu beziehen. Allein nach de la Hire mag wohl Porta blos eine Verbindung eines Hohlglases mit einem erhabenen meynen, wodurch beyder gemeinschaftliche Brennweite verändert wird, so daß sie dienen, dem Auge Gegenstände in gewissen Entfernungen deutlicher darzustellen. Hätte er wirklich etwas dem Telescope ähnliches unter den Händen gehabt, er würde bey der Eitelkeit, die aus seinen Schriften hervorleuchtet, nicht ermangelt haben, eine weit prächtigere und umständlichere Beschreibung davon mitzutheilen.

Die wahre Epoche der Erfindung der Fernröhre fällt in die Jahre 1608 oder 1609 und kamen zuerst aus Holland, ob man gleich noch bis jetzt nicht ganz zuverläßig weiß, zu welcher Zeit, von wem und auf welchem Wege sie gemacht worden sey. Die Meynungen hierüber scheinen gleich vom Anfange getheilt gewesen zu seyn.

Hieronymus Sirturus, ein gebohrner Mayländer, der, um etwas Vollständiges vom Fernrohre zu schreiben, viele Länder durchreisete, (*Telescopium* Francof. 1618. 4. p. 24.) erzählt, im Jahre 1609 sey ein Unbekannter, dem Ansehen nach ein Holländer, zu dem Brillenmacher Johann Lippersein oder Lippersheim in Middelburg gekommen, und habe sich einige erhabne und hohle Gläser schleifen lassen. Als er diese in Empfang genommen, habe er ein erhabenes und ein hohles bald näher; bald weiter von einander gehalten, den Lippersein bezahlet und sich entfernt. Dieses habe sich Lippersein gemerkt, aus einer solchen Verbindung zweyer Gläser ein Fernrohr gemacht, und dem Prinzen Moritz von Nassau gezeigt. Auch will dieser Schriftsteller in Spanien einen Baumeister Rogetus angetroffen haben, der die Kunst schon lange getrieben und ein Buch davon geschrieben haben soll. Dieß ist die älteste Erzählung von der Erfindung des Fernrohrs.

Einige Schriften erzählen den Ursprung vom Fernröhr auf folgende Art. Die Kinder des Lippersheim spielten in ihres Vaters Werkstätte mit seinen Gläsern und geriethen dabey auf den Einfall, sie in einer papiernen Röhre zu befestigen, womit sie zufälliger Weise die Wetterfahne des Kirchthurms sehr groß gesehen. Dieß hätte den Vater veranlaßt, die Gläser selbst in ein Rohr zu fassen. Beym Montucla und Priestley findet man zwar diese Nachricht; allein die eigentlichen Quellen derselben sind bis jetzt noch dunkel. Journal für Fabrik. 1796. Julius. S. 1. Gehler Phys. Wörterb. II. S. 183.

In Descartes 1637 herausgekommenen Dioptrik findet man folgende Stelle: „Diese bewunderswürdige „Erfindung hat ihren ersten Ursprung der Erfahrung und „dem glücklichen Zufalle zu danken. Vor etwa dreißig „Jahren kam ein gewisser Jacob Metius, der nie stu„diert hatte, obgleich sein Vater und Bruder Mathematiker „gewesen sind, der aber Vergnügen an der Verfertigung „von

„von Spiegeln und Brenngläsern fand, und daher Gläser „von mancherley Gestalten hatte, auf den Einfall, durch „zwei dergleichen zu sehen, von denen eins hohl, das andere erhaben war: Er brachte dieselben an die Enden einer Röhre so glücklich an, daß daraus das erste Fernrohr „entstand." Dieser Metius war von Alkmar gebürtig und ein Sohn des Geometers Adrian Metius.

Peter Borel, ein französischer Arzt s. *de vero telescopii inventore, Hagae Com.* 1655. 4. hat sich alle nur mögliche Mühe gegeben, den wahren Urheber dieser wichtigen Erfindung zu entdecken, und schreibt sie mit vieler Wahrscheinlichkeit dem Zacharias Jansen, gleichfalls einem Brillenmacher in Middelburg zu. Er theilt einige gerichtliche Aussagen mit, worin unter andern Jansens Sohn bezeuget, sein Vater habe schon im Jahre 1590 Fernröhre verfertiget und eines davon dem Prinzen Moritz, das andere dem Erzherzog Albrecht überreichet. Jansens Schwester hingegen erinnert sich nur bis 1610 zurück. Drey andere Einwohner von Middelburg versichern, daß daselbst schon vor 1600, oder 1605 oder 1610 Fernröhre von dem Brillenmacher Hans Laprey verfertiget worden, welcher wohl mit dem von Sirturus genannten Lippersein einerlei Person seyn mag.

Diese Zeugnisse begleitet Borel mit einem Briefe eines holländischen Gesandten Wilhelm Boreel, welcher den erwähnten Zacharias Jansen und dessen Vater von Jugend auf sehr genau gekannt haben will. Er erzählt, diese Künstler hätten nicht allein dem Erzherzog Albrecht ein zusammengesetztes Mikroskop überreicht, sondern auch gegen das Jahr 1610 die Teleskope erfunden, und eines davon dem Prinzen Moritz übergeben, der es aber als ein im Kriege brauchbares Werkzeug nicht habe wollen bekannt werden lassen. Dennoch sey das Geheimniß verrathen worden; ein Unbekannter habe den Erfinder in Middelburg aufgesucht, sey aber durch einen Irrthum an Johann

Laprey

Laprey gekommen, der aus den vorgelegten Fragen die Sache errathen, die Fernröhre nachgemacht und zuerst öffentlich verkauft habe. Daher habe man ihn zwar für den Erfinder gehalten, allein es sei dieser Irrthum bald hernach entdeckt worden. Adrian Metius und Drebbel, welche nach Middelburg gekommen wären, hätten sich gerade an die Jansens gewendet, um Fernröhre von ihnen zu kaufen. Man kann nicht läugnen, daß diese Erzählung viel wahrscheinliches hat, und die angeführten Aussagen unter sich und mit der Nachricht des Sirturus sehr wohl vereiniget.

Auch Huygens sagt in seiner Dioptrik, (in *Opusc. posthumis* Lugd. Bat. 1703. 4. p. 136) er wisse gewiß, daß schon vor Metius um 1609 ein Künstler in Middelburg, es möchte nun Lippersheim oder Jansen gewesen seyn, Teleskope verfertiget habe.

Es bleibet daher so viel gewiß, daß man erst gegen das Ende von 1609 oder zu Anfange von 1610 anfieng, mit solchen Gläsern wirklich in die Ferne zu sehen, und etwas neues noch nie gesehenes damit zu entdecken. S. Monatl. Correspond. vom Freyh. v. Zach. Jul. 1803 S. 41.

Daß schon im Jahre 1608 Fernröhre aus Holland gekommen sind, beweiset folgende von Weidler *Hist. astron.* cap. 15. §. 12. angeführte Erzählung aus des Simon Marius *Mundo Joviali.* Norib. 1614. 4. Der markgräflich-brandenburg. anspachische Geheimderath, Johann Philipp Fuchs von Bimbach besuchte in Frankfurt am Mayn die Herbstmesse des Jahres 1608. Ein Kaufmann erzählte ihm von ungefähr, es sey ein Holländer mit einem Instrumente angekommen, wodurch man entfernte Dinge sehr nahe und groß sehe. Der Geheimderath ließ den Holländer zu sich kommen, besahe und probirte das Instrument, welches sehr gute Wirkung that, obgleich das eine Glas einen Riß bekommen hatte. Er

war

war Willens es zu kaufen; weil aber der Holländer einen ungeheuern Preis forderte, so zerschlug sich der Handel. Dies erzählte der Geheimderath dem Marius bey seiner Rückkunft in Anspach, gab ihm an, es müsse nothwendig ein Hohlglas mit einem erhabenen verbunden seyn, und machte ihm eine Zeichnung davon mit Kreide. Marius probirte die Sache sogleich mit zwey gemeinen Linsengläsern und fand sie richtig. Da das Brillenglas allzu convex war, so bestellte er sich in Nürnberg Convexgläser von größern Brennweiten, wozu er die Form in Gyps abgedrückt mitschickte. Die Künstler konnten sie aber nicht zu Stande bringen. Endlich erhielt der Geheimderath im Sommer 1609 ein Fernrohr aus Holland und aus Venedig bessere Gläser, womit Marius schon vollkommene Fernröhre zusammensetzte und mit denselben im November dieses Jahres die Jupiterstrabanten entdeckte.

Galilei, welcher damals Professor der Mathematik zu Padua war, befand sich im April oder May 1609 zu Venedig, wo es erzählt ward, daß ein Holländer dem Prinzen Moritz von Nassau ein Werkzeug überreicht hätte, welches entfernte Dinge so zeigte, als ob sie nahe wären. Er ward davon auch aus Paris durch einen Brief des Jacob Badovern, eines französischen Edelmanns versichert, kehrte sogleich nach Padua zurück, und dachte nach, was für ein Instrument dieses seyn möchte. Die folgende Nacht errieth er die Zusammensetzung, machte den Tag darauf sogleich das Werkzeug nach dem ersten Entwurfe mit einem Planconvex und Planconcavglase in einem bleyernen Rohre fertig, und fand ungeachtet der schlechten Gläser seine Erwartung erfüllt. Sechs Tage nachher reisete er wieder nach Venedig, und brachte ein anderes besseres Fernrohr mit, das er unterdessen verfertiget hatte, und welches mehr als acht mal vergrößerte. Hierauf bereitete er noch vollkommnere Fernröhre, die neunmal nachher 60 mal und mehr vergrößerten, womit er seine Entdeckungen am Jupiter,

ter, am Saturn, an der Venus und am Monde machte. S. Gehler Phys. Wörterb. II. S. 181 seq. vergl. Monatl. Corresp. vom Hr. von Zach. Jul. 1803. S. 44.

So viel Ehre diese Zusammensetzung und Anwendung des Fernrohrs dem Galilei bringt, so kann man ihn doch keinesweges für den Erfinder dieses Werkzeugs halten; ja es ist nicht einmal glaublich, daß er die Einrichtung desselben durch bloße aus der Theorie der Brechung gezogene Schlüsse habe errathen können. Dazu war wohl damals die Dioptrik noch zu unvollkommen; auch hat nicht Galilei, sondern erst Kepler die Art der Wirkung des Fernrohrs gehörig und deutlich erklärt. So viel mußte doch wohl bekannt geworden seyn, daß das neue Instrument aus einer Röhre mit Gläsern bestehe; und in diesem Falle waren nur zwo Arten von Gläsern, hohle und erhabne, vorhanden; mithin war die Anzahl der möglichen Combinationen nicht groß, und die Proben damit gaben unstreitig den kürzesten Weg, die Zusammensetzung zu entdecken. Gehler Phys. Wörterb. II. S. 182 — 183. Daß eben diese Erfindung auch in England ganz gleichzeitig war, hat Herr von Zach im Jahre 1784 bey Auffindung Harriotischer Handschriften in Petworth in Sussex auf dem Landsitze des Lords Egremont (aus dem Hause Windham) zuerst entdeckt, wo er unter andern Papieren auch Beobachtungen von Jupiters Trabanten, den 16. Jan. 1610 von Thomas Harriot angestellt fand. Also schon vor 1610 mußte es Fernröhre in London geben, da Harriot gleich im Januar dieses Jahres damit beobachtet. Im Julius 1610 beobachteten schon mehrere Liebhaber in London den Himmel mit Fernröhren, wie aus *Gul. Camdenii et illustr. viror. ad G. Camden Epistol. cum Appendice varii argumenti* etc. Londini 1691 erhellet, wo sich S. 128 ein Brief von Sir Christopher Heydon an W. Camden (Clarencieux) vom 6ten Jul. 1610 findet, aus welchem erhellet, daß Heydon und meh-

mehrere andere Fernröhre hatten und damit den Himmel besahen. Heydon nennt die Fernröhre Trunks, Kästchen, und muß deren mehrere, und schon von verschiedener Gattung gehabt haben, weil er schreibt: *one* of our *ordinary* Trunks. Er nennt sie Kästchen, weil sie in viereckige, hölzerne Prismen gefaßt waren, und daher wirklich so aussahen. Herr von Zach sah dergleichen Fernglässer in London bey Dolload.

In Frankreich kannte man indessen die Fernröhre im Jahr 1622 noch nicht, denn in *G. Camdenii et illustr. viror. ad G. Camden. Epistol. cum Appendice varii Arg.* Londini 1691 p. 333 steht ein Brief an Camden von dem berühmten Peirese, datirt, Paris, d. 21sten Dec. 1622 worin Peirese noch seinen Unglauben über die Entdeckung des Fernrohrs in folgenden Worten äussert: Je voudrois bien sçavoir au vray, ce qui est des inventions du Sieur Cornelius Drubelsius, qu'on dit avoir inventé en vos quartiers un globe, qui represente le flux et reflux de la mer, et un bateau couvert, qui va entre deux eaux: *avec des longues lunettes, qui font lire de l'ecriture d'une lieue loin, ce que l'on ne croit pas legerement des deça,* und p. 387 folgt eine zweyte Nachschrift zu einem Briefe, der an demselben Tage, wie der vorhergehende geschrieben war, wo es heißt: On nous racconte icy de grandes merveilles des inventions de Sieur Cornelius Drubelsius Alcmariensis, qui est au service du Roy de la Grand Bretagne, resident en une maison pres de Londres; entre autres d'un bateau couvert, qui va entre deux eaux, d'un globe de verre, dans lequel il fait representer le flux et reflux de la mer, par un mouvement perpetuel reglé comme le flux naturel de la mer, et d'une lunette, *qui fait lire de l'ecriture de plus loin qu'une lieue.* Je vous supplie de m'ecri-

m'ecrire un mot de la verité de chacune de ces inventions. Nous avons bien veu icy de ses petites lunettes, qui font voir des cirons et des mittes gros comme des mouches (microscopes,) qui sont certainement admirables; mais je voudrois bien estre assuré de ce qu'il y a de vray touchant ces autres inventions. Je vous serviray en revanche en autre chose, quand vous m'employerez." Wie konnte also Gassendi (in vita Peiresci) sagen, daß Peiresc erst im Nov. 1613 des Jupiters Begleiter zu sehen im Stande war, und Fernröhre aus Italien, Holland und Paris erhalten hätte; da er noch im Jahre 1622 an der ganzen Erfindung zweifelte und sich erst darnach erkundigte. Obiger *Cornelius Crubelsius Alcmariensis* ist der ziemlich berüchtigte vom Hofr. Adelung in seiner „Geschichte der menschlichen Narrheit" Th. 2. S. 125 als Charlatan dargestellte Cornel von Drebbel aus Alcmaar. *Montucla* in seiner *Histoire de Mathem.* und *Bossut* in seinem *Essai sur l'histoire gener. de Mathem.* nehmen beyde Drebbel in Schutz. *Bossut* sagt S. 390 vom Drebbel: Quelques écrivains ont fort ravale Drebbel: la verité est, qu'il avait reçu une excellente éducation à Alcmar sa patrie, et qu'il etait très versé dans toutes les connaissances physiques de son tems. Adelung in seiner Geschichte der menschlichen Narrheit S. 148 sagt dagegen, daß Drebbel nach seinem Tode ein Paar unbedeutende Schriftchen hinterließ, welche durch ihren Styl den ungelehrten Charlatan verriethen. Herr von Zach hält es für gewiß, daß Drebbel nicht der Erfinder der Fernröhre, so wenig als der Erfinder des Barometers und andrer Entdeckungen war, deren er sich so unverschämt rühmte.

Thomas Harrot und der *Carl of Northumberland* nennen die Fernröhre in ihren Briefen und Handschrif-

schriften Perspective-Cylinder, vermuthlich weil die Gläser schon in bleiernen und kupfernen Röhren gefaßt waren. Unter Harriots Papieren, welche Herr v. Zach 1784 entdeckte, fand sich auch ein Fragment eines Briefes ohne Datum, welcher von dem grundgelehrten Earl of Northumberland an Harriot geschrieben war, und worin er von seinen Mondsbeobachtungen mit dem Perspective-Cylinder Nachricht giebt. Henry Percy Earl of Northumberland wurde in den Reichstroubeln im Jahr 1606 des Hochverraths beschuldiget und 15 Jahre in dem Tower eingesperrt, und schrieb diesen Brief, wie man aus dessen Inhalt erkennen kann, wahrscheinlich vor dem Jahre 1609. S. Monatl. Corresp ond. vom Freiherrn v. Zach. Jul. 1803, S. 44.

Das erste oder älteste Fernrohr hat den Namen: das Holländische oder Belgische von dem Lande erhalten, wo es erfunden wurde, und das Galileische, theils weil Galileus es für sich erfand, theils weil er es zuerst zu Beobachtungen brauchte. Dasselbe bestand nach seiner ersten ursprünglichen Einrichtung aus einem erhabnen Vorderglase (Objectivglase) und einem holen Augenglase (Oculare), welche in die Enden eines Rohrs eingesetzt und so weit von einander entfernt werden, daß der Brennpunkt des Vorderglases ohngefähr mit dem jenseitigen Zerstreuungspunkte des Augenglases zusammen fällt. Weil die Umstände oft eine andere Entfernung beider Gläser erfordern, so macht man die Röhren fast allezeit aus mehreren Stücken, die sich in einander verschieben lassen.

Das astronomische Fernrohr (der Tubus), dessen man sich bei der Beobachtung des Himmels bedient, besteht aus einem erhabnen Vorder- oder Objectivglase und einem noch mehr erhabnen Augenglase, welche in die Enden einer oder mehrerer Röhren so eingesetzt werden, daß der Brennpunkt des Vorderglases mit dem diesseitigen Brennpunkte des Auges zusammenfällt. Ein

solches Fernrohr stellt die Gegenstände vergrößert, aber verkehrt dar. Johann Kepler (geb. zu Weil im Würtembergischen 1571, gest. 1630) ist ganz unstreitig der erste, der in seiner Dioptrik, s. *Dioptrice s. Demonstratio eorum, quae visui et visibilibus propter conspicilla non ita pridem inventa accidunt.* Aug. Vindel. 1611. 4. prop. 86. die Theorie der Fernröhre richtig erklärt, und dabei diese Art des Telescops angegeben hat. Duobus convexis, sagt er, maiora et distincta praestantur visibilia, sed inverso situ. Da er aber selbst kein Künstler war, so blieb seine Angabe ein blos theoretischer Gedanke, bis sie der P. Scheiner, Professor zu Ingolstadt, (geb. 1575, gest. 1650.), bei seinen Beobachtungen der Sonne benutzte. S. *Rosa Ursina.* Bracciani. 1630. fol. maj. p. 130., und dadurch unter den Astronomen bekannter machte. „Wenn man," sagt er, „zwei ähnliche, d. i. zwei erhabene Linsengläser in das „Rohr setzt und das Auge gehörig stellet, so wird man alle „Gegenstände auf der Erde zwar umgekehrt, aber vergrö„ßert, und mit vieler Deutlichkeit, auch dabei viel auf ein„mal erblicken. Eben so sieht man die Gestirne: und da „diese rund sind, so kann die umgekehrte Stellung dabei „nichts schaden." Er führt auch noch an, daß er bereits vor 13 Jahren, also um 1617, durch ein solches Fernrohr in Gegenwart des Erzherzogs Maximilians Beobachtungen angestellt habe. Daß das Sternrohr die Gegenstände umkehrt, ist für den Astronomen, der einmal damit bekannt ist, ein sehr gleichgültiger Umstand. Inzwischen haben schon Kepler und Scheiner einen Vorschlag gethan, dieser vermeinten Unbequemlichkeit durch Hinzufügung eines dritten Glases abzuhelfen. Diese Art von Fernrohr mit drei Gläsern ist nicht in Gebrauch gekommen, weil die Abweichungen dabei allzugroß werden. Von andern astronomischen Fernröhren mit drei Gläsern, welche zwar den Gegenstand umgekehrt zeigen, aber das Gesichtsfeld und die Deutlichkeit vergrößern, hat Huygens in seiner Dioptrik

trik prop. 51., und ausführlicher Euler in der Schrift: *Recherches sur les lunettes à trois verres, qui renversent les objets* in Mem. de l' Ac. roy. de Prusse. 1757. p. 323. gehandelt. Wenn man z. B. zwei nahe bei einander stehende Augengläser statt eines einzigen nimmt, so wird der Durchmesser des Gesichtsfeldes verdoppelt. Nimmt man zwei Vordergläser statt eines einzigen, so wird das Fernrohr kürzer; aber das Gesichtsfeld bleibt das vorige. Denjenigen Sternröhren, die eben keine starke Vergrößerung bewirken, aber ein desto größeres Gesichtsfeld und viel Helligkeit machen sollen, wenn man z. B. einen großen Theil eines Sternbildes auf einmal übersehen will, um Kometen und kleine Sterne aufzusuchen, giebt man ein Vorderglas, das mehr Oeffnung, als gewöhnlich hat und dem Augenglase eine große Brennweite. Sternröhre dieser Art heißen Nachtfernröhre, Sternsucher, Kometensucher. S. Lambert Beiträge zum Gebrauch der angew. Mathem. Th. III. S. 204.

Daß man durch Ferngläser auch bei Tage die Sterne sehen kann, hat de la Hire zuerst dargethan. S. Wolff mathem. Lexikon unter Dioptrae.

Eine Vorrichtung, das Anlaufen astronomischer Gläser in der Kälte zu verhindern, machte D. Koch, Astronom in Danzig, bekannt. S. Bode astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1800.

Will. Nicholson theilt in seinem *Journal of nat. philos.* Vol. I. einen Vorschlag zur Verbesserung für Fernröhre mit, der sich auf die Einrichtung des Auges gründet. Es ist bekannt, daß sich die Iris, wenn man das Auge nach einem lichthellen Gegenstande richtet, sogleich zusammen zieht; blicken wir dagegen ins Innere der Stube oder nach einer dunkeln Stelle: so erweitert sich die Pupille eben so schnell. Hieraus schließt Nicholson, daß die Deutlichkeit der Fernröhre um vieles zunehmen

würde, wenn man sie mit einer ähnlichen Vorrichtung versähe. Sein Vorschlag geht also dahin, eine künstliche Iris für Fernröhre zu verfertigen. Nach seiner Meinung ließe sich das Objectivende des Tubus mit einem messingenen Ring umgeben, und in diesen, in gleichen Entfernungen von einander, acht dünne metallene Dreiecke, so zwischen Klöbchen, unweit einer der Spitzen befestigen, daß durch eine gleichmäßige Umdrehung derselben, (die sich durch ein Rad und durch Getriebe an den Achsen der Dreiecke oder durch ein sogenanntes Schneckenwerk bewerkstelligen läßt), die Oeffnung von acht Seiten her verkleinert, und endlich ganz verschlossen wird. Herr Professor Gilbert hält aber die vom Herrn Inspektor Köhler in Dresden zum Behuf einer genauern Klassificirung der Fixsterne angegebene Vorrichtung, welche man in Bode's astronomischem Jahrbuche beschrieben findet, für vorzüglich brauchbar hierzu. Annalen der Physik. IV. B. 2. St. S. 254 folg.

In einer kleinen Schrift: Geographische Ortsbestimmungen des Stiftes Hohenfurt und Mühlhausen, oder der südlichen Gränze und Gegend Böhmens, von Aloys David, Prag, 1800, giebt Herr Canonikus David S. 13 Nachricht davon, daß er durch ein eigens dazu eingerichtetes Fernrohr, an Sternen den Gang der Penduluhr geprüft habe. Vielleicht hat dieses Fernrohr eine Vorrichtung, wodurch man es irgendwo in einer beliebigen Lage feststellen kann, um Durchgänge der Sterne durch dasselbe zu beobachten.

Da das astronomische Fernrohr, welches aus zwei erhabenen Gläsern besteht, die Sachen verkehrt vorstellte, und nur am Himmel gebraucht werden konnte, so setzte Scheiner das dritte erhabene Glas hinzu, wodurch die Sachen aufrecht erschienen. Dieses Fernrohr konnte nun wieder zu Betrachtung der Gegenstände auf der Erde gebraucht werden, daher es das Erdrohr oder Erdfernrohr genannt wurde. Man fand indessen, daß die Gegenstände

da-

dadurch gefärbt erschienen: daher setzte der Kapuziner Antonius Maria Schyrläus de Rheita das vierte erhabene Glas hinzu. S. Lichtenberg Magazin IV. B. 4. St. S. 140. 1787. Das ganze Erdfernrohr besteht also aus vier erhabenen Gläsern, deren eins als Vorderglas, die übrigen drei als Augengläser dienen. Diese Art des Fernrohrs wird für die beste gehalten, weil mehrere Gläser die Gegenstände wieder verdunkeln. Es läßt sich als ein astronomisches Fernrohr betrachten, welchem man, um das Bild wieder umzukehren, noch zwei Augengläser zugesetzet hat. De Rheita in seiner Schrift: *Oculus Enochi atque Eliae.* Antverp. 1665. fol. giebt es zuerst als ein solches an, das die gewünschte Umkehrung des Bildes im Sternrohre besser, als das keplerische mit drei Gläsern bewerkstellige. Er beschreibt es mit versetzten Buchstaben nach einem Chiffre, wozu er aber hernach selbst den Schlüssel gegeben hat.

Man hat Erdfernröhre mit vier, fünf bis sechs Augengläsern, wobei die Absicht ist, die Abweichung wegen der Farbenzerstreuung zu vermindern, und zugleich das Gesichtsfeld zu vergrößern. Dollond's Fernröhre mit sechs Gläsern, die er vor der Erfindung der achromatischen verfertigte, hatten damals großen Beifall. S. Phil. Trans. Vol. XLVIII. p. 103. Huygens fand es sehr vortheilhaft, die Blendung des Augenglases im astronomischen und Erdfernrohre innerhalb der Röhre an der Stelle des letzten Bildes anzubringen, welches auch noch bis jetzt zu geschehen pflegt. Die Blendung oder Bedeckung der Gläser geschiehet, wenn der äußere Ring oder Rand der Gläser mit einen Ring von Pappe, Holz, Blech u. s. f. gemeiniglich schwarz gefärbt bedecket wird. Huygens, als ein sehr scharfsinniger Geometer, entwarf in seiner Dioptrik zuerst eine vollständige Theorie der Fernröhre, und lehrte die Verhältnisse der Helligkeit, Deutlichkeit, Länge und Vergrößerung bestimmen. Gehler physikal. Wörterb. 2ter

Th. 1789. S. 198. — Er brachte das Erdfernrohr noch auf eine andere Art zu Stande: indem er zu dem astronomischen Fernrohr von zwei erhabenen Gläsern noch einen Planspiegel setzte, wodurch die Gegenstände aufrecht erschienen. *Hugenii Dioptrica.* prop. 53. p. 190 seq.

Leutmann erfand für den astronomischen Tubus statt des gewöhnlichen Objectivglases ein solches, das auf einer Seite erhaben, und auf der andern nicht flach, sondern hohl geschliffen war, wozu er ein Augenglas nahm, das auf einer Seite erhaben und auf der andern eben war. S. Leutmanns Anmerkungen zum Glasschleifen. S. 52.

Im Jahr 1698 gab Hautfeuille einen Tubus an, der aus drei Objectivgläsern mit zwei Augengläsern, nämlich einem hohlen und erhabnen bestand: er war 76 Schuh lang, und sollte so viel leisten, als ein gewöhnlicher Tubus von 600 Fuß. S. *Journal des ſçavans,* 1698.

Tschirnhausen gab 1699 einen Tubus an, der gar kein Augenglas, sondern nur ein Objectivglas hatte, das über einen rheinländischen Schuh im Durchmesser hielt, und nicht bedeckt war. Er konnte damit bei Tage eine anderthalb Meilen weit entfernte Stadt weit deutlicher, als durch ein ordentliches Fernrohr und in eben der Größe erkennen. S. *Acta Erudit.* Lipſ. 1699. p. 44.

Da schon die ersten sehr unvollkommenen Fernröhre so wundervolle Entdeckungen veranlasset hatten, so machte man sich die übertriebensten Erwartungen von dem, was Fernröhre mit starken Vergrößerungen am Himmel zeigen müßten. Man arbeitete daher um die Mitte des 17ten Jahrhunderts eifrigst auf diesen Endzweck, den man nicht anders, als durch Fernröhre von großer Länge glaubte erhalten zu können. Daher kommen die ungeheuren Längen der

Fern-

Fernröhre, und die Gläser von so großen Brennweiten in dieser Periode.

Im Jahr 1650 wurden die besten Fernröhre vom Eustachius de Divinis in Rom, und noch bessere von Jos. Campani zu Bologna von 100 und mehr Fuß gemacht, womit man schon im Jahre 1652 den Schatten des Saturn-Ringes und die dunkeln Jupiters-Streifen sehen konnte, wie solches der Kopenhagner Professor Langius, der in Rom war, als Augenzeuge dem Hevelius berichtet. (Olhoff S. 35.)

In den Jahren 1650 bis 1670 waren die längsten Fernröhre, die Campani machte, höchstens 55 Palmi, d. i. 38 franz. Fuß. Aber in den folgenden Jahren machte er schon größere, und im Jahre 1683 sogar eins von 141 Fuß, welches für Colbert nach Frankreich bestimmt war. Da aber dieser große Minister in diesem Jahre gestorben war, schickte man das Objectiv wieder nach Rom zurück; es zerbrach unterwegs in zwei Stücken; allein Campani fügte sie so gut und künstlich zusammen, daß man sich desselben so gut, als wenn es ganz wäre, bedienen kann. La Lande sah dieses Objectiv in Bologna.

Hevel hatte um diese Zeit schon sehr große Fernröhre, presque aussi grosses que la Cuisse, wie ein Hofkavalier in der Suite Königs Joh. Casimir V. von Polen, welcher Hevelius den 29. Jan. 1660 besuchte, aus Danzig an einen Freund nach Paris schrieb. Er setzte noch hinzu: Si le ciel eust été plus serain, il (Hevelius) lui (au Roi) eust fait voir les eminences, les vallons, le solide et le liquide du Globe de la Lune. S. Monatl. Correspondenz, v. Zach. 1803. Jul. S. 39. 40.

Huygens selbst schrieb über das Schleifen der Gläser, s. *Comment. de vitris figurandis* in Opp. posth. Lugd. Bat. 1703. 4. und verfertigte Objective

bis zu 210 Fuß Brennweite. Auzout in Frankreich brachte sogar eines von 600 Fuß zu Stande, konnte es aber aus Mangel einer schicklichen Vorrichtung nicht gebrauchen. Peter Borel, Mitglied der pariser Akademie, D. Hook, Paul Neille, Reive und Cox in England thaten sich sämmtlich von dieser Seite hervor. Hartsoeker schliff ebenfalls Objectivgläser von 600 Schuh Brennweite und beschreibt seine sehr sinnreiche Methode, sie zu verfertigen. S. dessen *Essai de Dioptrique.* Paris. 1694. 4.

Man kann sich leicht vorstellen, was es für Mühe gekostet haben müsse, Röhre von so ungeheuren Längen, die sich durch ihr eignes Gewicht krümmen, bei astronomischen Beobachtungen zu behandeln. Die dabei obwaltenden Schwierigkeiten gaben Veranlassung zu dem Fernglas ohne Röhren, Luftfernglas. Es ist eine Verbindung zweier Gläser, wie im galileischen und astronomischen Fernrohre, wobei aber die Röhren wegbleiben, und das Objectiv oder Vorderglas in freier Luft aufgestellt wird.

Auzout erfand im Jahr 1666 die Kunst, einen grossen Tubus ohne Röhren zu verfertigen. S. *Journal des sçavans.* 1666.

Huygens zeigte noch eine bequemere Einrichtung *Acta Erudit.* Lips. 1684. p. 563. Er fasset das Objectivglas in ein ganz kurzes Rohr, das sich vermittelst einer Nuß nach allen Richtungen drehen läßt, und befestigt es in der Höhe an eine feste Stange an den Giebel eines Gebäudes u. dergl. Die Axe dieses Rohrs konnte er mit einem seidnen Faden richten, und sie in eine gerade Linie mit der Axe einer andern kurzen Röhre bringen, worin das Augenglas befindlich war, und die er in der Hand hielt. Auf diese Art konnte er Gläser von den größten Brennweiten in jeder Höhe des Gegenstandes, selbst im Zenith, gebrauchen, wenn nur ein Standpunkt von hinlänglicher Höhe vor-

vorhanden war, um das Objectivglas daran zu befestigen. Außerdem hat er noch eine Erfindung angebracht, das Gestell, worauf die Röhre mit dem Objectivglase ruhete, an einer Stange zu erhöhen oder nieder zu lassen, je nachdem es die Stellung des Gegenstandes erforderte. S. *Astroscopia compendiaria, tubi optici molimine liberata.* Hagae Com. 1684. 4.

Der Franzos Boffat verbesserte noch Huygens Erfindung, indem er es durch Planspiegel, die er am Ende des Tubus anbrachte, dahin brachte, daß man den Tubus gar nicht mehr zu verrücken brauchte. Diese Erfindung machte er 1682 bekannt. S. *Diarium Erudit. Parisiens.* P. XXIX. d. 14. Dec. 1682.

Im Jahr 1695 zeigte Philipp de la Hire, wie man des Nachts einen solchen Tubus leicht auf die verlangten Sterne am Himmel richten könne; welche Erfindung er hernach noch verbesserte. S. Bions mathemat. Werkschule. Dritte Eröffnung v. J. G. Doppelmayr. 1741. S. 129.

Nachher machte Joseph Campani zu Bologna bekannt, daß er einen Tubus ohne Röhren, der 30 Schuh lang sey, zu verfertigen wisse, womit er in einer Entfernung von etlichen Meilen den Zeiger an einer Sonnenuhr gar deutlich erkennen könne. *Acta Erudit. Lips.* 1707. p. 419. Wolf hielt dafür, daß dieser Tubus kein Augenglas, sondern nur nach Art desjenigen, den Tschirnhausen erfand, ein breites Objectivglas gehabt habe. *Acta Erudit. Lips.* 1710. p. 466. Eben dieser Joseph Campani erfand eine besondere Maschine, womit er die Scheiben bereitete, die zu Verfertigung der großen Objectivgläser dienten. Nach seinem Tode kaufte sie der Pabst Benedikt der 14te nebst den übrigen Instrumenten, und schenkte sie dem Institut zu Bologna. Niemand wußte aber den Gebrauch dieser Maschine, bis Ercole

Lelli (geb. zu Bologna 1702, gest. zu Rom 1766) denselben wieder entdeckte. S. Meusels Miscellaneen artistischen Inhalts. 1782. 12. Heft. S. 359.

Noch andere Arten, wie man einen großen Tubus ohne Röhren verfertigen könne, gab Bianchini an. Seine Verbesserungen dieser Maschine findet man in *Hesperi et Phosphori nov. phaen. p.* 59. und in *Mem. de l'acad. roy. des Sc.* 1713. p. 400. Die Verbesserungen dieser Maschine vom jungen Cassini findet man in *Mem. de l'acad. roy.* 1714. p. 473. De la Hire lehrte 1715, wie man an derselben das Objectivglas auf eine leichte Art nach allen Seiten richten könne. Er schließt das Objectivglas nicht in ein Rohr, sondern in ein Bret ein. *Mem. de l'acad. roy.* 1715. p. 12.

Eine ähnliche, aber nicht ganz so bequeme Vorrichtung hat auch Hartsoeker vorgeschlagen; s. *Miscell.* Berolin. T. I. p. 261. Da die Röhren auch dienen, das fremde Licht von den Seiten her abzuhalten, so sind alle diese Erfindungen nur bei Nacht, schwerlich aber am Tage oder beim Mondenscheine zu gebrauchen.

Huygens Vorrichtung ist vorzüglich in England von D. Pound und dessen Vetter Bradley mit Nutzen gebraucht worden, um ein Objectivglas von 123 Fuß Brennweite zu behandeln, welches Huygens verfertiget, und der königlichen Societät geschenkt hatte. Pound sahe dadurch die Saturnstrabanten im Jahre 1718 zum erstenmale in England, und überzeugte seine Landsleute von ihrer Existenz, die sie bis dahin auf Cassinis bloßes Wort nicht hatten glauben wollen. S. Gehler Physikal. Wörterb. 2. Th. 1789. S. 201.

Das Binoculartelescop oder das doppelte Perspectiv machte der Kapuziner Antonius Maria Schyrläus de Rheita 1665 zuerst bekannt. Es besteht aus zween Fernröhren oder Telescopen, die auf einem Stative

Stative so verbunden sind, daß man ihre Axen nach einerlei Gegenstande richten, und denselben mit beiden Augen betrachten kann, nämlich: daß man mit jedem Auge durch ein besonderes Fernrohr oder Perspectiv siehet, wodurch man die Sachen zwar sehr deutlich, aber doch nur einfach ererblicket. S. dessen *Oculum Enochi atque Eliae.* Antv. 1665. Fol. Der P. Cherubin d'Orleans suchte es mehr in Gang zu bringen. S. *Dioptrique oculaire.* Paris. 1671. Fol.

Im Jahr 1778 besaß in Leipzig der Herr Graf von Brühl ein Instrument aus zwei Telescopen, deren Spiegel einen Londner Schuh Brennweite hatten. Die Spiegel waren von Mudge, der Mechanismus zum Stellen von Nairne, beide vortreflich. Beim Gebrauch beider Augen sahe man die Gegenstände näher und lebhafter, und glaubte sich gleichsam mehr in die Scene, die man übersah, hinein versetzt. Gehler Physikal. Wörterb. 1. Th. 1787. S. 357.

Das Iconantidiptische Fernrohr oder Tubus zeigt Objecte, die sich nicht gerade in der verlängerten Axe desselben befinden, doppelt, und zwar das eine aufrecht und das andere verkehrt. Die Folge davon ist, daß, wenn ein Stern von der einen Seite eintritt, ihm von der andern ein gleicher und ähnlicher entgegen rückt. Wird also die Axe dieses Fernrohrs in die Mittagsfläche gebracht, so kann man die Zeit des Durchganges ohne Fadenkreuz beobachten; es wird nämlich der Augenblick seyn, da sich die beiden Bilder decken. Herr Navarre, Königl. Optikus beim Observatorio zu Paris, hat 1760 dieses Fernrohr erfunden, dem er selbst den Namen eines Iconantidiptischen Tubi gegeben. S. Archiv nützl. Erfind. von Vollbeding. 1792. S. 157. Des Herrn Barons von Gedda Beschreibung eines neuen Iconantidiptischen Fernrohrs findet sich im III. B. der neuen Schwedischen Abhandlungen aus der Naturlehre,

Haus-

Haushaltungskunst und Mechanik für das Jahr 1782, nach der Kästnerschen Uebersetzung, Nro. XXIV. 1785. Leipzig.

Der Bürger Jeaurat hat in dem Berliner astronomischen Jahrbuche für 1787 S. 219 ein Fernrohr beschrieben, das er *Lunette diplantidienne* nennt, bei dem aber das Objectvglas rund ausgeschnitten war; neuerlich hat er im Nationalinstitut zu Paris ein ähnliches Fernrohr von seiner Erfindung bekannt gemacht, welches er deswegen Lunette diplantidienne nennt, weil es zwei Bilder giebt. Die Absicht bei Erfindung dieses Werkzeugs war, die Durchgänge der Gestirne durch den Mittagskreis, mittelst zweier sich bedeckender Bilder von einem Stern, zu beobachten. Wenn nämlich ein Stern in das Feld des Fernrohrs tritt, so erscheinen an den entgegengesetzten Rändern des Objectivs zwei Bilder von dem eingetretenen Stern und decken einander in der Axe der Fernrohrs. Ist nun das Werkzeug gut centrirt und mit seiner Axe genau in den Meridian gestellt, so wird der Stern in dem Augenblick, wo sich jene beide Bilder von ihm decken, durch den Mittagskreis gehen. Zur Erreichung dieses Zwecks hat der Erfinder drei Linsen, worunter das Ocularglas nicht mit begriffen ist, angebracht. Die erste davon ist in ihrer Mitte mit einem zirkelrunden Loche durchbohrt, und giebt ein umgekehrtes Bild; die zweite und dritte, welche ihr Licht durch das in die erste gebohrte Loch erhalten, geben in Verbindung ein aufgerichtetes Bild, und diese beiden Bilder erscheinen in einem und demselben Brennpunkte. Man sieht aus dieser Anordnung, daß ein Stern, nach welchem das Fernrohr in der Mittagsfläche gerichtet ist, dem Beobachter zu gleicher Zeit an den beiden entgegengesetzten Punkten des horizontalen Durchmessers vom Objective im Sehfelde erscheinen muß. Das aufgerichtete Bild von den beiden undurchbohrten Linsen tritt am östlichen, und das umgekehrte von der durchbohrten Linse am west-

westlichen Rande ein, und beide bewegen sich dann mit einer relativen Geschwindigkeit gegen einander, die das Doppelte ihrer einfachen Geschwindigkeiten ist. Bei Bildern, die von merklicher Größe sind, kann der Beobachter sowohl den Zusammenstoß, als die Trennung ihrer Ränder, besonders beobachten, und daraus den Augenblick ihrer völligen Congruenz, welcher den Durchgang durch den Mittagskreis angiebt, bestimmen. S. Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde von Voigt. 1789. I. Bandes 3. St. S. 173.

Das reflectirende Fernrohr oder Spiegeltelescop, welches aus geschliffenen Gläsern und Spiegeln zusammen gesetzt ist, verdankt seinen Ursprung dem P. Mersenne, der zuerst auf den Gebrauch der Spiegel in Fernröhren verfiel. S. *Universae Geomètriae mixtaeque Mathematicae Synopsis.* Paris. 1644. 4. in Catoptrica prop. VII. Er sagt daselbst, man könne einen großen parabolischen Hohlspiegel mit einem kleinern, ebenfalls parabolischen Convex- oder Hohlspiegel, und allenfalls noch mit einem kleinen Planspiegel so verbinden, daß das Ganze, wie ein Fernrohr, entlegene Dinge vergrößert darstellt. In seiner Ballistik giebt er sogar eine Abbildung hiezu, wo nahe am Brennpunkte einer großen Parabel eine andere kleinere steht, welche Parallelstralen, die von jener convergent reflectirt werden, wieder parallel zurückwirft, und so durch eine, in der großen Parabel befindliche Oeffnung ins Auge sendet. Nach diesem Vorschlage sollte das Instrument nur Spiegel allein, und gar keine Gläser enthalten. Mersenne scheint auf diesen Gedanken schon 1639 gekommen zu seyn. Wenigstens finden sich unter Descartes Briefen zween an ihn gerichtete; s. *Renati Descartes Epistolae.* Amst. 1682. 4. P. II. Epist. 29 et 32., denen zwar das Datum fehlt, die aber doch nach ihrem Zusammenhange mit den übrigen in die Mitte des Jahres 1639 gesetzt werden müssen. Im ersten dieser

dieser Briefe äußert Descartes, die von Mersenne vorgeschlagenen Spiegel würden weniger leisten, als die Fernröhre mit Gläsern, 1) weil man das Auge nicht nahe genug an den kleinen Spiegel bringen, 2) weil man sie nicht in Röhren fassen, und das Licht von den Seiten abhalten könnte, 3) weil sie eben so lang, als die gewöhnlichen Fernröhre, seyn müßten, daher ihre Verfertigung eben so viel Schwierigkeit haben würde, 4) weil durch die Reflexion viel Licht verlohren gehe. Diese Einwürfe hat Mersenne beantwortet, und der zweite Brief enthält nun Descartes Erinnerungen über diese Antwort. Die Einwürfe sind, den vierten ausgenommen, eben nicht von großer Erheblichkeit; inzwischen können sie doch den P. Mersenne abgehalten haben, die Ausführung des Vorschlags zu versuchen.

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts suchte man die Abweichung der dioptrischen Fernröhre unter andern durch hyperbolische Objectivgläser zu verbessern. Diese Gläser mußten, ihrer Gestalt wegen, um die Mitte sehr dick ausfallen, dadurch eine Menge Licht wegnehmen und die Helligkeit der Bilder ungemein schwächen. Ueberdieß waren alle Versuche der Künstler, den Gläsern solche Gestalten zu geben, mißlungen. Durch diese Umstände fand sich Jacob Gregory im Jahr 1663 veranlasset, Spiegel anstatt der Gläser vorzuschlagen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß ihm die Schriften des Mersenne hiezu Anleitung gegeben haben; auch wollte er nicht blos Spiegel, sondern eine Verbindung von Spiegeln und Gläsern brauchen, und die Briefe des Descartes, die erst 1666 in Holland gedruckt wurden, konnten ihm damals gar nicht bekannt seyn. Gregory glaubte, es werde leichter seyn, parabolische und elliptische Spiegel zu machen, als hyperbolische Gläser. Er schlug daher ein Telescop mit zween metallnen Spiegeln vor. Der größere parabolische Hohlspiegel sollte die Parallelstralen, welche von jedem Punkte des Gegenstandes kämen, zusammen lenken. In der Axe

jenes

jenes ersten sollte der Mittelpunkt eines kleinern elliptischen Hohlspiegels stehen, der diese Stralen zurücksenden, und ein Bild des Gegenstandes nicht weit vor dem großen Hohlspiegel entwerfen würde. Der große Hohlspiegel sollte in der Mitte durchbohrt seyn, um ein Augenglas in der Oeffnung anzubringen, wodurch das Bild, wie in einem gewöhnlichen Fernrohre, betrachtet würde. S. *Jac. Gregorii Optica promota cum append. ſubtilium Problematum aſtronom.* Londini. 1663. 4. Gregory konnte aber diesen Vorschlag nicht wirklich ausführen, weil er selbst zu wenig mechanische Geschicklichkeit besaß. Zwar bekam er einen metallnen Objectivspiegel nebst andern kleinen, von Reives und Coxe geschliffen; aber sie waren nur sphärisch und nicht gut polirt. Er machte unvollkommene Versuche damit, ohne sie einmal in eine Röhre zu fassen, und gab endlich aus Unmuth über den Mangel parabolischer Spiegel die ganze Sache auf.

Newton entdeckte inzwischen im Jahr 1666, daß die Abweichung der dioptrischen Fernröhre größtentheils von der Farbenzerstreuung abhange, und da ihn seine Versuche verleiteten, diese Abweichung bei bloßen Gläsern für unvermeidlich zu halten, so gab er von dieser Zeit an die Verbesserung der Gläser gänzlich auf, und wandte dagegen alle seine Aufmerksamkeit auf den Gebrauch der Spiegel. Hierbei war ihm Gregory's Vorschlag nicht unbekannt; er blieb aber doch bei der sphärischen Gestalt stehen, weil er die Schwierigkeiten, Spiegeln die Figur der Kegelschnitte zu geben, für allzugroß ansahe. Es glückte ihm bald, ein Telescop mit einem Metallspiegel zu Stande zu bringen, welches 30 bis 40mal vergrößerte, und am 18ten Jan. 1672 von der königlichen Societät zu London mit Beifall aufgenommen ward. S. *The hiſtory of the royal Society* in London by Thom. Birch. Lond. 1756. 4 maj. Vol. III. p. 4. Seine eigene Beschreibung dieses Werkzeugs findet sich in den Transactionen. S. *A new cata-*

catadioptrical Telescope, Phil. Trans. No. 82. p. 4004. Mart. 1672. und etwas abgeändert in seiner Optik L. I. P. I. Prop. VIII. Probl. 2.

Da Newton durch Metallspiegel die gesuchte Deutlichkeit nicht erhielt, so empfahl er in der Optik ein Glas, das an der Vorderseite hohl, an der Hinterseite erhaben, an allen Stellen gleich dick und auf der Hinterseite mit Quecksilber belegt wäre: statt des Planspiegels aber ein gläsernes Prisma, das die Stralen von der Fläche zurückwürfe. Die Stralen läßt er hinter dem Augenglase durch ein dünnes Loch in einer Metallplatte gehen, um die vom Rande der Spiegel kommenden aufzufangen und das Bild deutlicher zu machen. Er sagt, ein solches Instrument, 6 Fuß lang, vertrage, wenn es gut gearbeitet sey, eine Oeffnung von 6 Zoll am Spiegel, und vergrößere 200—300mal. Der Spiegel müsse 1—2 Zoll breiter, als die Oeffnung, und das Glas so dick seyn, daß es sich bei der Bearbeitung nicht biege.

Als Newtons Erfindung bekannt ward, eignete sich Cassegrain in Frankreich, s. *Journal de Sçavans* 1672, eine Entdeckung zu, welche mit Gregory's Vorschlage übereinstimmt, nur daß statt des parabolischen und elliptischen Hohlspiegels ein durchbohrter sphärischer Hohlspiegel und ein kleiner Convexspiegel gebraucht wird. Dieses cassegrainsche Telescop wird um die doppelte Brennweite des kleinen Spiegels kürzer, als das gregorianische, zeigt aber die Gegenstände umgekehrt. Newton macht einige Einwendungen gegen diese Einrichtung, welche zum Theil auch die gregorianische treffen, die sich in der Folge vortrefflich bewiesen hat. S. *Philos. Trans.* No. 83. p. 4057. May 1672. Die Engländer beschuldigten Cassegrain, er habe Gregory's Erfindung nachgeahmt und den Convexspiegel nur gewählt, um sie abzuändern und für die seinige auszugeben. Montucla schreibt dem cassegrainschen Telescop Vorzüge vor dem newtonischen

und gregorianischen zu, weil es kürzer sey, und der Convexspiegel durch die verminderte Convergenz der Strahlen, welches der erste Spiegel macht, sehr vergrößern muß. Short sagt: ein Fehler bei diesem Telescope sey, daß es erhabene Sachen wie hohl, und hohle wie erhabene vorstelle. S. Vollst. theoret. und prakt. Gesch. der Erfind. Basel b. Flick. IV. B. S. 72. Nach Michell's Bemerkung aber, welche Priestley anführt, wird die Abweichung wegen der Gestalt des großen Hohlspiegels durch einen sphärischen Convexspiegel (der eigentlich hyperbolisch seyn sollte) noch mehr vergrößert, durch einen sphärischen Hohlspiegel aber (der eigentlich elliptisch seyn müßte) eher vermindert; es ist also das gregorianische Telescop allerdings dem cassegrainschen vorzuziehen.

D. Hook (geb. 1638 gest. 1703) verfertigte das erste reflectirende Telescop, dessen großer Spiegel nach Gregorys Art durchbohrt war, und zeigte dasselbe der königlichen Societät zu London im Jahr 1674. Bey allen den schönen Aussichten, die diese Erfindungen und Proben versprachen, blieb doch die Sache noch ein halbes Jahrhundert lang liegen, und ward von den meisten als eine blos theoretische Speculation angesehen.

Das größte Hinderniß bei den Spiegeltelescopen war, daß es an recht hellen Spiegeln fehlte. Gegen 1714 half Georgi zu Schwarzburg im Erzgebirge dieser Unbequemlichkeit einigermaßen ab, indem er gute stählerne Spiegel dazu verfertigte. S. *Acta Erudit. Lipſ.* 1714. p. 203. Im Jahr 1718 zog John Hadley diesen wichtigen Gegenstand der praktischen Optik aufs neue aus der Vergessenheit. Er übergab der Londner Societät im Jahr 1723 ein nach Newtons Vorschlage eingerichtetes vortreffliches Telescop, dessen metallner Spiegel nach einem Halbmesser von 10 Fuß 5¼ Zoll ausgeschliffen war, folglich 62⅝ Zoll Brennweite hatte, und zwischen 228 und 230 mal vergrößerte. S. *An account of a reflecting teleſcope*

made by M. John Hadley in Philos. Trans. No. 376. p. 303.

D. Pound und Bradley, die dieses Werkzeug gemeinschaftlich untersuchten, statteten einen sehr vortheilhaften Bericht davon ab. (Ibid. No. 378. p. 382.) Sie verglichen es mit dem berühmten Fernglase ohne Röhren von Huygens, dessen Objectivglas 123 Fuß Brennweite hatte (das also über 23 mal länger war) und fanden, daß es ein eben so kurzes Ocular vertrug, eben so stark vergrösserte, und eben die Deutlichkeit, jedoch nicht völlig dieselbe Helligkeit, gewährte. Dennoch sahen sie alles dadurch, was des Huygens Fernglas zeigte, unter andern die fünf Trabanten des Saturns, noch besser, als durch das lange Fernglas, bey dem die Dämmerung in den Sommernächten sehr hinderlich war, weil es keine Röhren hatte. Sie urtheilten, wenn es möglich wäre, die Metallspiegel vor dem Anlaufen zu sichern, oder eben so gute Glasspiegel zu machen, so würden die Astronomen die bisherigen langen Fernröhre mit Freuden gegen solche Spiegeltelescope vertauschen.

Hadley fand die newtonische Einrichtung, bey der man seitwärts in das Telescop sehen muß, unbequem, und gieng also zu der gregorianischen über, die er mit großer Vollkommenheit im Jahre 1726 zu Stande brachte.

Le Maire war der erste, der im Jahre 1728 den kleinen Spiegel aus dem Telescop wegließ und diese Methode im Recueil des Machines beschrieb; Herschel hat sie nachher in philos. Transactionen 1786 angegeben.

Nach Hadley that sich in Verfertigung guter Spiegeltelescope vorzüglich Short hervor, welcher geschickte Künstler aus Schottland nach London zog. Um 1734, noch ehe er nach London kam, übertrafen schon seine Telescope alle übrigen. Er machte die Spiegel anfangs nach Newtons Vorschlage von Glas, fand aber, daß sie noch weniger

niger Licht zurückwarfen, als die metallenen, auch daß das Glas durch sein eignes Gewicht seine Gestalt änderte. Er legte sich daher mit Fleiß auf die Verbesserung der Metallspiegel, und es glückte ihm bald, denselben eine sehr geschickte Krümmung zu geben. Durch einige seiner Telescope von 15 Zoll Brennweite konnte er die Schrift in den Transactionen auf 500 Fuß weit lesen und die Saturnstrabanten sehen. Von diesen Shortischen Telescopen giebt Herr Bernoulli in seinen *Lettres astronomiques*, Berlin 1771. 8. lettr. 7. sehr gute Nachrichten.

Short machte für solche, die keine Sternwarten haben, ein *Aequatorial*-Telescop oder ein tragbares *Observatorium*, welches auf jeden Grad der Rectascension und Declination gestellt werden und wodurch man jeden Himmelskörper auch bei Tage finden kann. Weil sich das Fernrohr parallel mit dem Aequator drehen läßt, so kann man jeden Gegenstand am Himmel leicht im Gesicht behalten oder wieder finden, ohne das Auge zu verrücken. Man konnte damit die meisten großen Sterne selbst zu Mittag bei hellem Sonnenschein sehen; denn das Fernrohr hält fast alles fremde Licht ab, das nicht vom Gegenstande selbst kommt, und den Eindruck seines geringen Lichtes im Auge schwächen würde. Phil. Transact. Vol. X. p. 154.

Shorts größtes Telescop hatte für den großen Spiegel 12 Fuß Brennweite mit 21½ Zoll Oeffnung. Es vergrößerte 1200 mal; und sein Preiß war zu 800 Guineen angesetzt. Nach de la Lande lag dieses in seiner Art damals einzige Stück im Jahr 1771 ungebraucht und dem Verderben ausgesetzt im Hotel de Marlborough. S. *Astr. Ime* edit. §. 1931. Gewöhnlich beobachtete Short mit einem 64zolligen Telescop, das nach seinem Tode im April 1769 für 150 Guineen verkauft ward. Die Sternwarte zu Greenwich hat von ihm ein 6füßiges newtonisches Telescop, das 300 mal vergrößert, und 2 gregoria-

 nische

nische von 2 Fuß, die fast eben so viel leisten. S. Bernoulli Lettres astronomiques Lettr. 6.

Schon mit Hadley zugleich hatten Molyneux und Bradley die Verfertigung der Metallspiegel betrieben, und einigen Künstlern (vorzüglich Scarlet und Hearne) darin Unterricht ertheilt. Ihr Verfahren findet man in Smiths Werke: Wie metallene Spiegel zu Telescopen gegossen, geschliffen und polirt werden, ein Lehrbegriff der Optik, III. B. 2 Kap. Sie empfehlen zur Masse der Spiegel 3 Theile Kupfer und $1\frac{1}{4}$ Zinn, oder 6 Theile gutes hamburger Meßing und 1 Theil Zinn, am liebsten 2 Theile von der ersten und 1 Theil von der letztern Composition zusammen. Eine runde Marmorplatte, die etwas breiter als der Spiegel ist, wird mit Quadraten vom feinsten blauen Wetzsteine belegt. Auf diesen Wetzsteinen wird zuerst eine messingene Schale hohl ausgeschliffen, und in dieser wieder ein erhabenes Glas, das zum Poliren mit Pech und seidenem Zeug überzogen wird. Man schleift alsdenn den Spiegel und die messingene Schale immer wechselsweise mit Schmergel auf den Wetzsteinen, und berichtigt ihre Gestalt gegen die Polirscheibe, bis alle drei völlig zusammen passen, da man denn die Politur des Spiegels auf dem überzogenen Glase mit Zinnasche vollendet. Die Behandlung hierbei ist fein, und das ganze Verfahren äusserst mühsam. Nach dieser Methode haben die englischen Künstler eine Menge guter Telescope verfertiget, ohne daß es ihnen andere Nationen hierin gleich thun konnten, obgleich auch in Frankreich Paris, Gonichon, (von 1733 an) und Passement (von 1735 an) ganz gute Instrumente geliefert haben. In Sachsen ließ der Erbmarschall Graf Hans von Löser, ein großer Beförderer der praktischen Mathematik, auf seinem Schlosse Reinharz im Churkreise, Spiegeltelescope verfertigen, deren größtes, von 6 englischen Fuß 9 Zoll 10 Lin. Brennweite des größeren Spiegels, in Herrn Kästners

ners Vorrede der deutschen Ausgabe des Smith, Altenb. 1755 beschrieben ist. Die Gestalt seiner Spiegel näherte sich der der parabolischen.

Der Benediktiner Nöel hatte 1772 ein Fernrohr zu Stande gebracht, dessen Spiegel 24 Fuß 4 Zoll Brennweite und 22½ Zoll im Durchmesser hatte. Conn. des temps. 1775. p. 339. Der kleine Spiegel darin war, nach Cassegrain's Art, erhaben, und hatte eine virtuelle Brennweite von 5 Fuß, wodurch das Werkzeug beträchtlich verkürzt wurde. Die Oculare hatten Brennweiten von 8—24 Zollen, und konnten die Vergrößerung bis 528 treiben; es war aber nicht gut genug gearbeitet, um eine solche Vergrößerung zu ertragen. Carrochey hat im May 1800 ein Fernrohr von 22 Fuß zu Stande gebracht, worin der kleine Spiegel, nach Le Maires und Herschels Art, weggelassen ist. Tremel hat dazu eine weit bequemere und festere Art des Stativs verfertigt. S. Voigts Magazin für den neuesten Zustand in der Naturkunde. III. B. 1. St. S. 94.

John Mudge aus Plymouth theilte im Jahr 1777 eine Anweisung mit, die beste Composition zu den Metallspiegeln zu machen, diese gehörig zu gießen, zu schleifen und zu poliren, auch dem größern Spiegel die parabolische Gestalt zu geben. S. *Philos. Trans. Vol. LXVII. P. I.* p. 196 sqq. übers. in den Leipziger Samml. zur Physik und Naturgesch. I. B. 5. St. S. 584. u. f. Seine Vorschriften sind für den Künstler sehr schätzbar. Zur Masse der Spiegel nimmt er auf 2 Pfund schwedisches Kupfer, 14½ Unzen gekörntes Zinn, wovon er zuerst nur 14 Unzen mit dem Kupfer zusammenschmelzt, dann diesen Guß nochmals, bey nicht mehr Hitze als nöthig ist, schmelzt, die letzte halbe Unze Zinn hinzusetzt, und einen Löffel Kohlengestiebe in den Tiegel schüttet.

Ausserdem hat John Edwards s. *Directions for making the best composition* etc. in Nautical Almanac for the year 1787 gelehrt, wie die beste Com-

position zu den Metallspiegeln der Telescope zu machen ist, wie diese Spiegel zu gießen, zu schleifen, zu poliren sind, und wie man den größern Spiegeln eine vollkommene parabolische Gestalt giebt. Hierzu empfiehlt er eine Composition von 32 Unzen Kupfer, 15—16 Unzen gekörnten Zinn, 1 Unze Meßing, 1 Unze Arsenik (und 1 Unze Silber) und statt der Zinnasche mit Colcothar polirt.

Weil diese Spiegel so leicht anlaufen, und sich schwer oder gar nicht wieder reinigen lassen, so hat man doch Newtons Gedanken, Glasspiegel zu gebrauchen, von Zeit zu Zeit wieder erneuert. Caleb Smith hat dazu die besten Vorschläge gethan. S. *A new method of improving catadioptrical telescopes* in *Philos. Trans.* Num. 456. art. 8. Er erfand ein Verfahren, katadioptrische Telescope mit gläsernen Spiegeln, anstatt der metallischen zu verfertigen. Sie sind gut, dauerhaft, und wohlfeiler als die Telescope mit Metallspiegeln. Die bisherigen Hindernisse der Farbenzerstreuung und die doppelten Bilder bei Glasspiegeln sind durch sie gehoben. Allg. deutsche Biblioth. 3. B. 2. St. 5—8 Heft. Kiel. 1793. S. 555. Reichsanzeiger 1793. Nr. 114. S. 972. Da aber das Glas allemal wegen der doppelten Reflexion an beiden Flächen unschicklich bleibet, so wäre es wohl besser, eine Materie zu suchen, die gar nicht rostete, eine gute Politur annähme, und so wenig Licht, als möglich verschluckte. Eine solche Materie scheint die Platina zu seyn. De Morveau, Maret und Durande haben sie durch einen Zusatz von 16 Theilen weißgepülverten Glases, 2 Theilen verkalkten Borax und 1 Theil Kohlenstaub, mit Eisen zusammengeschmolzen, und ein vortrefliches Spiegelmetall daraus erhalten. Auch giebt sie nach den Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen mit $\frac{1}{4}$ Eisen und $\frac{1}{6}$ Gold zusammengeschmolzen, ein Gemisch, das sich sehr schön poliren läßt, und selbst von den mineralischen Säuren, dem Weineßig, dem flüchtigen Laugensalze, den Schwefeldämpfen und der Schwefelleber nicht angegriffen wird.

Vor

Vor der Platina war das vollkommenste Metall, das man bisher zu Telescopspiegeln kannte, die vorher erwähnte Mischung des Herrn Edwards. Diese Composition wird aber an der Luft leicht matt, dagegen die Platina, welche dichter und härter ist, ihre Politur weit länger behält. S. Entdeckungen und Erfahrungen aus der Naturwissenschaft. Leipzig 1797. S. 244. (Tillet hat jedoch auch bewiesen, daß die Politur der Platinaspiegel bei gewissen Versetzungen von Salpetersäure angegriffen werden kann.)

Der Abbé Rochon soll wirklich ein 6füßiges Telescop mit einem Platinaspiegel verfertiget haben. Sein Telescop für das Kabinet des Königs zu Lamuette mit einem Spiegel von Platina hat vor dem Dollondischen den Vorzug, weil Platina mit Arsenik geschmolzen und mit Zinn vermischt eine bewundernswürdige Politur annimmt. S. Entdeck. und Erf. aus d. Naturwiss. Leipzig. 1797. S. 243. Riemann hält in seinem Versuch einer Geschichte des Eisens, aus dem schwed. von Georgi. Berlin 1785. II. B. 8. zwei Theile Meßing, ein Theil Kobaltkönig oder Speiße und ½ Theil Arsenik für die beste Mischung zu Metallspiegeln.

Am meisten hat sich D. Friedrich Wilhelm Herschel, von Geburt ein Deutscher (geb. zu Hannover 1738 und im Jahr 1781 Musikdirector zu Bath in England) in Verfertigung der Spiegeltelescope hervorgethan. Schon vor 1781 hatte dieser Künstler ein 7schuhiges newtonisches Telescop zu Stande gebracht, bei dem sich 227,460 und 932fache Vergrößerungen anbringen ließen, und wodurch er am 13. März 1781 einen neuen Planeten, den Uranus, entdeckte. Außerdem hatte er auch ein 12- und ein 20füßiges verfertiget, wodurch er vorher ganz unerhörte Vergrößerungen von 300,500,2000 bis 6000mal zuwege brachte. Eins seiner 7schuhigen Telescope kostet 20 Guineen, eins von 10 Schuh Brennweite kostet 6 bis 700 Gui-

neen und eins von 20 Schuh kommt gegen 3000 Guineen. S. Bibliot h. für das Merkwürdigste aus der Natur- und Völkergeschichte. Leipzig. 1796 I. Th. S. 12 und 15. Im Monat Junius 1782 verglich Herr Maskelyne diese Telescope mit den Shortischen auf der Sternwarte zu Greenwich, und räumte ihnen große und entschiedene Vorzüge vor denselben ein. Schon durch diese Fernröhre, deren größtes 20 Fuß Brennweite und $18\frac{3}{4}$ Zoll Oeffnung des großen Spiegels hatte, machte Herschel in kurzer Zeit eine Menge neuer und wichtiger Entdeckungen am Himmel. Er unternahm nunmehr gegen das Ende des Jahres 1785 zu Flough bei Windsor ein Telescop von 40 Fuß Länge und gegen 5 Fuß Durchmesser zu verfertigen. Diese Unternehmung schien nach den sonst gewöhnlichen Begriffen von Verfertigung der Spiegel fast das Gepräge der Unmöglichkeit an sich zu tragen. Inzwischen führte dieser große Künstler durch Mittel, die freilich von den gewöhnlichen sehr abweichen müssen, bisher aber noch nicht bekannt geworden sind, diesen Vorsatz im Jahr 1786 glücklich aus, und im Februar 1787 war dieser Telescop vollendet; aber Herschel fand gleich bei der ersten Beobachtung den Spiegel noch mangelhaft; ein zweyter, den er an dessen Stelle gegossen hatte, zersprang während des Abkühlens; es wurde ein dritter gegossen, mit dessen Formirung und Polirung er am 27sten August 1789 zu Ende kam. S. Beschr. des 40füßigen reflectirenden Telescops von William Herschel. Aus dem Englischen von Geißler. Mit Kupfern. Leipzig 1799. Nach den Nachrichten des Herrn Bode s. dessen Astron. Jahrbuch für 1790 ist die Röhre dieses in seiner Art einzigen Werkzeugs 40 englische Fuß lang, hat eine Oeffnung von 4 Fuß 10 Zoll und ist aus dünnen Eisenblechen zusammengesetzt, die durch Reife befestiget sind. Das Telescop ist newtonisch, und wiegt mit dem dazu gehörigen Spiegel gegen 4000 Pfund. Der große Spiegel hat vier Fuß im Durchmesser und wiegt allein 1035 Pfund. Den sonst gewöhnlichen kleinen Spiegel läßt er

er ganz weg und setzt das Augenglas an den Rand der Mündung der grossen Röhre. Eine einzige Person kann die Richtung sowohl vertikal als horizontal verändern; jedoch erstreckt sich die horizontale Veränderung nur bis 6 Grad auf jeder Seite des Meridians, in den das Instrument gestellt ist. Das Gerüst, das diesen optischen Riesen trägt, ruht auf einem runden Boden von 50 Schuh Durchmesser. Auf der Westseite des Fernrohrs ist ein Gebäude für eine Pendeluhr mit Tisch und Pult, auf der Ostseite ein ähnliches für die Handlanger, die die Stellung ändern. Auf einer Gallerie nach der obern Mündung des Telescops zu, an welcher sich das Ocular befindet, können 5 bis 6 Personen bis zur äussersten Höhe, deren das Instrument fähig ist, von zween Arbeitern gewunden werden.

Dieses Werkzeug hält nun zwar erstaunliche Vergrößerungen aus, je nachdem man es mit Ocularen von kürzerer Brennweite verbindet. Dennoch kann man für die Himmelskörper die Vergrößerung nicht ohne alle Gränzen verstärken. Die stärkste, die man gewöhnlich bei Beobachtung der Fixsterne braucht, ist 3000 mal, für die Planeten geht man nicht gern über 500, gewöhnlich nur auf 250 mal. Dafür aber verschaft die große Oeffnung eine ungemeine Menge von Licht, also eine ganz ungewöhnliche Helligkeit, mit Deutlichkeit verbunden. Mit diesem Telescope durchstreicht oder kehrt Herr Herschel, wie er sich sehr körnigt ausdrückt, alle Stellen des bei uns sichtbaren Himmels, mit Hülfe seiner Schwester, welche die gemachten Beobachtungen in gehöriger Ordnung in ein großes in lauter kleine Quadrate abgetheiltes Buch einträgt. Durch eben dieses Werkzeug ist auch die Entdeckung neuer Saturnstrabanten gemacht.

In Paris befand sich, nach der Erzählung des Grafen von Cassini (Mem. de Paris. 1784.) ein schönes 5schuhiges Spiegelteleſcop vom jüngern Dollond, einem Herrn Sykes gehörig, das für Jupiter und Saturn eine

460fache Vergrößerung sehr gut vertrug. Auf Veranlassung der Herschelischen Entdeckungen verfertigte Dollond dazu noch 6 neue Oculare, die von 750 bis 3000 mal vergrößerten. Man fand diese zwar für die Fixsterne tauglich, wo sie alle neue Entdeckungen bestätigten, aber Saturn und Jupiter erschienen äusserst undeutlich, als bloße Lichtmassen ohne bestimmte Figur; und bei der stärksten Vergrößerung konnte man keine Spur vom Saturnsreige mehr unterscheiden. Neuerlich hat der Abbé Rochon ein großes gregorianisches Telescop verfertiget, welches nach dem Herschelischen 40schuhigen das größte ist. Sein Spiegel aus einer Composition von 16 Theilen Kupfer und 6 Theilen Zinn, hat 22 Zoll im Durchmesser und eine Brennweite von 22½ Fuß. S. Magazin für das Neueste aus d. Physik. VII. B. 1. St. S. 182.

Auf der Nationalsternwarte zu Paris wird ein Telescop von 60 Fuß Brennweite, folglich 20 Fuß länger, als Herschels Riesenteleſcop, auf Kosten des Staats verfertiget. Der große Spiegel wird aus Platina gegossen und soll 6 Fuß im Durchmesser halten. Es fehlt aber noch an hinlänglichem Metall, daher man aus Spanien noch 1000 Mark dazu erwartet. Man kennt jezt alle Mittel und Vortheile, dieses in so hohem Grade strengflüßige Metall zu behandeln, zu schmelzen, zu gießen, zu schleifen und zu poliren. Die spanische Regierung läßt dieses Metall, welches nicht sehr hoch im Preise steht, zu Santa Fe in Menge ausbringen und ausführen. Intellig. Bl. der allg. Lit. Zeit. Jena 1797. Nr. 13.

Herschel hat der königl. Societät der Wissenschaften in London eine neue sehr sinnreiche Verbesserung der Telescope vorgelegt, wodurch man mehr, als bisher, bewirken würde. S. Zachs monatliche Correspondenz. Jul. 1800. S. 72.

Die Güte eines Fernrohrs hängt nicht blos von seiner vergrößernden Kraft, sondern auch von der Menge Licht ab,

welche der vergrößerte Gegenstand erhält; denn schwach erleuchtete Gegenstände verschwinden oft ganz bei starken Vergrößerungen. Die Astronomen haben daher immer die Durchmesser ihrer Objectivgläser oder Objectivspiegel angegeben, und daraus auf die Güte dieser Werkzeuge geschlossen. Herschel hat sich nun bemühet, die raumdurchdringende Kraft oder die Helligkeit eines Fernrohrs eben so bestimmt anzugeben, wie man die vergrößernde Kraft eines Fernrohrs angiebt. Er unterscheidet, wie Bouguer specifische Helligkeit eines leuchtenden Körpers von seiner absoluten Helligkeit; die erste ist von der Entfernung unabhängig, die letzte nimmt im Verhältniß des Quadrats der Entfernung ab. Sein Verfahren ist in Zachs monatl. Correspond. 1801, Januar, S. 69 — 72 beschrieben.

Herr Ramsden hat 1783 eine neue Zusammensetzung der Gläser für die Telescope beschrieben. Er stellt ein Paar planconvexe Linsen zwischen das Auge und das vom Objectiv gemachte Bild eines Gegenstandes. Hierdurch verbessert er die Fehler der Aberration, die von der sphärischen Gestalt der Linsen und von der verschiedenen Brechbarkeit der Lichtstrahlen herrühren. Lichtenberg Magazin III. B. 2. St. S. 168. 169.

Herr Franz Güßmann hat eine Okularvorrichtung an Fernröhren angegeben, wozu ihm die Nachrichten von den so ungemein großen Vergrößerungen des Herschelischen Telescops Veranlassung gaben. Herr Güßmann dachte daher auf weniger kostspielige Vorrichtungen zu eben dieser Absicht, die sowohl bei gemeinen und achromatischen Fernröhren, als auch bei Spiegeltelescopen anwendbar wären, die er auch, wie er angiebt, auf verschiedene tausendfältig gebracht hat, ohne daß Deutlichkeit und Helle unter gehöriger Anordnung dadurch litt. Die ganze Vorrichtung besteht in Anwendung eines zusammengesetzten Microscops statt des gewöhnlichen Augenglases. Diese Vorrichtung, welche

welche Herr Güßmann 1788 bekannt machte, bewirkt eine ungemeine Vergrößerung. S. Fr. Güßmann von der Vorrichtung bei Fernröhren zu Bewirkung ungemeiner Vergrößerungen. Wien. 1788. Und Lichtenbergs Magazin fortges. von Voigt. VII. B. 3. St. 1791. Gotha.

Der Erfinder aplanatischer Telescope d. i. solcher, die keine Abweichung haben, ist der englische Schiffswundarzt Robert Blair. Zur Verbesserung des refraktirenden Telescops und anderer dioptrischer Instrumente entdeckte er ein Verfahren, worüber er am 4. April 1791 ein Patent erhielt. *Repert. of Arts and Manuf.* Nr. 37. Er hat ein Medium erfunden, welches das noch besser leistet, was man bisher durch Flint- und Crownglas zu bewirken suchte; worin aber dieses Medium bestand, ist erst neuerlich bekannt geworden, nachdem Blair die von ihm erfundenen aplanatischen Telescope beschrieben hat, wo die Farben gänzlich aufgehoben sind, welches bei den achromatischen der Fall nicht ist. Er erreichte diesen Zweck durch Spießglasbutter, welche die Farben stärker zerstreuet, als das Flintglas, und die mittlere mehr bricht, als das Crownglas. Als sich auch hier Schwierigkeiten zeigten, besonders, wenn man dem Telescop eine große Oeffnung geben wollte, so kam er auf den Gedanken, zwey Flüßigkeiten zu verbinden; er wählte hierzu die Salpetersäure, die er der Spießglasbutter zutröpfelte. So wie die Säure zunahm, wurden die grünen und purpurnen Ränder schmäler und verschwanden endlich. Und so gelang es ihm, ein Objectivglas zu erhalten, wo die Flüßigkeiten die farbigen Strahlen der Zerstreuung in Crownglas proportional brachen. S. Annalen der Physik, 6ten B. 4tes St.

In den Memoiren der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1747 steht das Theorem des Herrn Euler, worin er ein Verfahren angiebt, Objectivgläser zu Telescopen auf eine solche Art zu verfertigen,

daß

daß die Aberrationen, welche von der verschiedenen Refrangibilität der Lichtstrahlen entstehen, keinen Einfluß bewirken; diese Objectivgläser bestehen aus zwei Menisken, zwischen welchen sich Wasser befindet. John Dollond entdeckte aber einen Irrthum in diesem Theorem, welcher von der Annahme einer Hypothese entstand, die den richtigen Grundsätzen der Optik entgegen ist.

Endlich rechnet man auch noch unter die reflectirenden Fernröhre das gebogene Perspectiv, Kriegsfernglas oder Polemoscop. Diesen Namen gab Johann Hevel (geb. zu Danzig 1611 gest. 1687) einem von ihm im Jahre 1637 erfundenen optischen Werkzeuge, wodurch man Gegenstände betrachten kann, die dem bloßen Auge durch einen undurchsichtigen Körper verdeckt werden. S. Selenographiae prolegom. p. 24 seqq. Auch führt es den Namen Wallgucker, weil man damit über Mauren und Wälle wegsehen und beobachten kann, womit sich die Besatzung hinter den Wällen und Mauren beschäftiget. Der Gedanke, es könne im Kriege nützlich seyn, gab dem Hevel Anlaß zu der Benennung Polemoscop, welche buchstäblich ein Kriegsperspectiv bedeutet. Zu Anfange desselben liegt ein metallener Planspiegel in einem halb geraden Winkel; hierauf folgen in dem Rohre drei Augengläser; fast am Ende des Rohrs steht das Objectivglas, und ganz am Ende liegt wieder ein metallener Planspiegel in einem halb geraden Winkel. Ueber dem letzteren Spiegel ist ein kürzeres, nach unten zu sich erweiterndes Rohr so angesetzt, daß es mit dem erstern einen rechten Winkel macht. Man siehet hieraus, daß es auf Spiegel ankömmt, wie man dergleichen in Fenster-Nischen anbringt, um die Vorübergehenden zu betrachten, ohne von ihnen wieder gesehen zu werden, wozu Dechales, Zahn u. a. allerlei Anschläge gegeben. Hertel in seiner vollständigen Anweisung zum Glasschleifen und Verf. der optischen Maschinen, Halle, 1716. 8. Thl. II. C. 4. §. 9

be-

beschreibt die Verfertigung solcher Werkzeuge sehr vollständig, und schlägt vor, statt des hohlen Augenglases, welches das Gesichtsfeld sehr verkleinert, drei erhabene zu nehmen, d. i. ein Erdfernrohr zu machen.

Wenn dieses Werkzeug im Kriege nicht oft gebraucht wird, so kömmt es desto häufiger, in einer friedlichen Absicht, als Operngucker vor. Es wird nämlich in einem kurzen holländischen Taschenperspective die Röhre etwas über das Objectivglas hinaus verlängert, und an einer Seite ausgeschnitten. Wer sich dieses Guckers bedient, sieht nicht den Gegenstand, worauf das Rohr gerichtet scheint, sondern den, nach welchem er die ausgeschnittene Seitenöffnung hinwendet. Man kann sich dadurch nach allen Seiten, auch ober- und unterwärts, umsehen, ohne daß die Zuschauer gewahr werden, was man betrachte. S. Smith's Lehrbegrif der Optik durch Kästner in der Anm. bei Th. III. Cap. 13. Das achromatische oder farbenlose Fernrohr ist ein solches, welches die Gegenstände ganz ungefärbt und deutlich vorstellt. Die Abweichung wegen der verschiedenen Brechbarkeit der Lichtstrahlen rührt daher, daß nach Newtons Entdeckung die Lichtstrahlen bei der Brechung zertheilt, und in Strahlen von verschiedenen Farben zerstreut werden, deren einige eine stärkere, andere eine geringere Brechung leiden. Sobald Newton diese Abweichung entdeckt hatte, berechnete er, daß sie bei den gewöhnlichen Fernröhren auf die Undeutlichkeit des Bildes 5000mal stärker wirke, als die Abweichung wegen der Gestalt des Glases, daß sie also das vornehmste Hinderniß ausmache, welches der Vollkommenheit der Fernröhre im Wege stehe, von denen es, wie er sagt, zu verwundern sey, daß sie die Gegenstände noch so deutlich zeigten, als es wirklich geschähe.

Er dachte nunmehr auf Mittel, diese Abweichung aufzuheben, ward aber unglücklicher Weise durch gewisse von ihm angestellte Versuche und daraus gefolgerte Sätze verleitet,

leitet, es für unmöglich zu halten, daß man jemals bei Gläsern die Wirkung der Farbenzerstreuung werde aufheben können.

Bei dem großen Ansehen, in welchem Newtons Behauptungen und Versuche standen, blieb die Frage von Vermeidung der Farbenzerstreuung bei Objectivgläsern auf achtzig Jahre lang unberührt, bis Euler *Sur la perfection des verres objectifs des lunettes* par M. *Euler* in den *Mem. de l'acad. roy. des sc. de Brusse* 1747 p. 274) im Jahre 1747 den Vorschlag that, die Objectivgläser zu Vermeidung der Farbenzerstreuung aus verschiedenen Materien zusammen zu setzen, und statt eines Glases, deren zwey, mit dazwischen gefülltem Wasser, zu gebrauchen.

Endlich rückte Herr Klingenstierna im Jahre 1754 in den sechszehnten Band der schwedischen Abhandlungen eine geometrische Prüfung des newtonschen Versuchs ein (Anmerkung über das Gesetz der Brechung bei Lichtstrahlen von verschiedener Art, wenn sie durch ein durchsichtiges Mittel in verschiedene andere gehen, von Samuel Klingenstierna in den schwedischen Abhdl. 1754 der deutschen Uebers. S. 300), worin er bewieß, daß, wenn dieser Versuch eine allgemeine Richtigkeit hätte, daraus nicht einerlei bestimmtes Gesetz der Farbenzerstreuung, sondern unzählige verschiedene Gesetze folgen würden, die sowohl gegen einander selbst, als gegen das von Newton angenommene stritten; und daß vielmehr das Licht nach dem Durchgange durch verschiedene Mittel noch gefärbt seyn könne, wenn gleich der ausfahrende Strahl mit dem einfallenden parallel sey. Diese gründliche angestellte Untersuchung bewog den geschickten englischen Künstler, John Dollond an der Richtigkeit des newtonischen Versuchs zu zweifeln, und zur Anstellung eigner Versuche überzugehen. Er kittete daher zwo Glasscheiben mit den Rändern so zusammen, daß daraus ein prismatisches Gefäß entstand,

kehrte

kehrte dessen Schärfe niederwärts, stellte ein gläsernes Prisma mit der einen Schärfe aufwärts hinein, und füllte den übrigen Raum mit Wasser an. Wenn nun der Winkel, den beide Glasscheiben mit einander machten, gerade so groß war, daß ein Gegenstand, durch dieses doppelte Prisma betrachtet, eben so hoch, als mit bloßen Augen erschien, also beyde Brechungen, die durchs Glas, und die durchs Wasser geschehene, einander aufhoben, und der ausgehende Strahl dem einfallenden parallel war, so sollte nach Newtons Grundsätzen der Gegenstand in seiner natürlichen Farbe erscheinen. Allein er erschien vielmehr eben so stark mit prismatischen Farben umringt, als ob er durch ein einziges gläsernes Prisma mit einem Winkel von etwa 30° wäre betrachtet worden. Hierbei hatte also Dollond eine starke Färbung ohne Brechung erhalten, und konnte es also nicht mehr für unmöglich ansehen, auch eine Brechung ohne Farben zu bewerkstelligen.

Er erhielt diese auch wirklich, da er einen Keil von gemeinem Tafelglase, dessen Winkel etwa 9° betrug, in ein keilförmiges mit Wasser gefülltes Gefäß aus zwei Glasscheiben setzte. Denn, wenn er nun den Winkel beyder Glasscheiben so lang vergrößerte, bis der betrachtete Gegenstand ohne fremde Farben erschien, so sahe er denselben weit von dem Orte verrückt, an welchem er dem bloßen Auge würde erschienen seyn. Es war also klar, daß die Farbenzerstreuungen einander aufgehoben hatten, obgleich die Brechungen von einander verschieden waren.

Dollond nahm sich daher vor, Prismen von verschiedenen Glasarten zu schleifen und an einander zu legen, um zu sehen, ob die Brechung in andern Verhältnissen als die Farbenzerstreuung verschieden seyn würde. Sobald er dies im Jahre 1757 vorgenommen hatte, zeigten sogleich die ersten Proben, daß die Sache die äußerste Aufmerksamkeit verdiene. S. *Account of some experiments concerning the different refrangibility of light,*

light, *by Mr. John Dollond* in den Philos. Transact. Vol. L. Part. II. p. 733. Er fand nämlich das Verhältniß der Farbenzerstreuung gegen die Brechung in einigen Glasarten weit stärker verschieden, als er zu hoffen gewagt hatte. Besonders war dieser Unterschied bey zweyen Glasarten sehr beträchtlich. Das englische Krystallglas oder Flintglas, eine sehr helle und weiße Glasart, zerstreute die Farben am stärksten, eine andere mehr grünliche, das Crownglas, am wenigsten, da doch beyder Brechungen fast gleich waren. Diese Entdeckung suchte Dollond sogleich zu Verbesserung der Fernröhre zu nützen. Er fing an, Objectivgläser aus diesen beyden Glasarten zusammenzusetzen, welche das Licht ohne Farben brechen sollten. Damit die beyden mit einander verbundenen Gläser das Licht nach entgegengesetzten Seiten zerstreuen möchten, mußte das eine ein erhabnes, das andere ein Hohlglas seyn; und da die Strahlen sich wirklich in einen Punkt der Axe vereinigen sollten, so mußte das erhabene die stärkste Brechung verursachen, und daher aus derjenigen Glasart verfertiget werden, welche bey stärkerer Brechung dennoch nur eine gleich große Farbenzerstreuung giebt, indem beyder Gläser Farbenzerstreuungen einander aufheben, und also gleich groß seyn mußten. Diese Betrachtungen zeigten ihm, daß er seine Objectivgläser aus einem Hohlglase von Flintglas und einem erhabenen von Crownglas zusammensetzen müsse. Durch anhaltende Geduld und ungemeine Geschicklichkeit überwand er die unzählbaren Schwierigkeiten, so daß er schon im Jahre 1757 im Stande war, Fernröhre mit so großen Oeffnungen und so starken Vergrößerungen, in Vergleichung mit ihrer Länge, zu verfertigen, daß sie nach dem Urtheile der besten Kenner alles, was man bisher geleistet hatte, bey weitem übertrafen.

Im Jahre 1758 trieb Dollond die Verbesserung der Fernröhre noch höher, indem er seine Objectivlinsen aus drey Gläsern zusammenzusetzen anfieng. Sein Sohn Pe-

ter Dollond hat nachher diese dreyfachen Objectivgläser in noch größerer Vollkommenheit verfertiget. Sie bestehen aus zwey erhabnen Linsen von Crownglas und einer dazwischen stehenden hohlen von Flintglas.

Ausser den beyden Dollonds haben noch Ramsden, Pyefinch und andere englische Künstler achromatische Fernröhre seit ihrer Erfindung jederzeit in großer Vollkommenheit verfertiget, ob sie sich gleich dabey mehr auf Proben und Versuche verlassen, als etwa die von Clairaut, d'Alembert und Euler angegebenen Formeln und Berechnungen gebraucht haben.

Herr Bernouilli (*Lettres astronomiques*. Berlin. 1771. 8. lettre 5.) meldet, ihm sey von glaubwürdigen Personen versichert worden, daß der jüngere Dollond eine große Menge Linsen von beyderley Glasarten auf Gerathewohl zu schleifen, und so lang verschiedentlich zu combiniren pflege, bis er eine Zusammensetzung finde, die im verfinsterten Zimmer ein scharf begrenztes farbenloses Bild gebe; ja Dollond habe ihm selbst gesagt, daß er fast alles durch praktische Vortheile und durchs Probiren ausrichte. Die Ursache, warum man mit der Theorie allein nicht weit komme, sey der erstaunliche Unterschied unter den Glasmassen.

Herr Sylva, ein berühmter venetianischer Glasschleifer hat achromatische Ferngläser 1760 erfunden, die man den Dollondischen vorzieht. Das Crownglas ist eine Glasart, die in England gewöhnlich zu den Tafeln für die Fensterscheiben gebraucht wird. Durch ihre Combination mit dem weißen Krystallglase oder Flintglase wird, nach den angestellten Versuchen des ältern Dollond, die Abweichung wegen der Farbenzerstreuung in den Fernröhren vermieden.

Johann Ernst Zeiher entdeckte, während seines Aufenthaltes in Rußland, daß die Farbenzerstreuung der

der Glasarten stärker werde, wenn man viel Bleykalk zu der Zusammensetzung derselben nehme. S. seine Abhandl. von denjenigen Glasarten, welche eine verschiedene Kraft, die Farben zu zerstreuen, besitzen. Petersburg. 1763. 4. Ingleichen, daß ein Zusatz von Laugensalzen zu einem Gemenge von Bleykalk und Kiesel die Brechungskraft des Glases vermindere, ohne die Farbenzerstreuung im geringsten zu ändern. Er verfertigte auf diese Art ein Glas, welches das englische Flintglas in Absicht dieser Wirkungen zu Verbesserung der Fernröhre noch weit übertreffen sollte, weil es das Licht dreymal so stark, als das gemeine Glas, zerstreute, da doch das Verhältniß der mittlern Brechung nur etwas weniges mehr, als beym Flintglase betrug. Inzwischen haben diese an sich merkwürdige Entdeckungen den Künstlern wenig Vortheile verschafft, theils weil es bey uns Schwierigkeiten macht, solche ungewöhnliche Glascompositionen nach den gehörigen Verhältnissen auf den Glashütten zu erhalten, theils weil die Hauptsache auf Vermeidung der Adern und Streifen ankömmt, welche dergleichen aus Materien von sehr verschiedener Dichte zusammengesetzte Glasarten noch weit häufiger, als das gewöhnliche Glas annehmen. Wie groß übrigens schon diejenigen Vortheile sind, die man wirklich erhalten hat, wird folgende Vergleichung lehren. Nach Herrn le Gentil (*Mem. de l'acad. des sc. de Paris.* 1755 p. 462.) vergrößerte sein Fernrohr von 18 pariser Fuß Länge 63 mal, und da sich sonst die Längen, wie die Quadratzahlen der Vergrößerung, verhalten mußten, so würde eine 126fache Vergrößerung 72 Fuß Länge erfordert haben. Das achromatische Fernrohr des Herrn Messier hingegen (Mem. de l'acad. des sc. 1775. p. 213.) vergrößerte 120 mal bey einer Länge von 40 Zollen, d. h. es that fast gleiche Wirkung mit dem vorigen, ob es gleich über 21mal kürzer war. Man kann nämlich durch achromatische Fernröhre bey einer sehr geringen Länge dennoch weit beträchtlichere Vergrößerungen, ohne Schaden der Deutlichkeit, erhal-

ten; und obgleich die Spiegelteleſcope eben dieſes auch leiſten, ſo behalten doch die Fernröhre den Vorzug, daß ſie die Gegenſtände lebhafter darſtellen, auch wohlfeiler und von unwandelbarer Dauer ſind. S. Prieſtley's Geſchichte und gegenwärtiger Zuſtand der Optik durch G. S. Klügel. S. 339 u. f. *J. E. Zeiher programmata II de novis dioptricae augmentis.* Viteb. 1768 et 1773. 4.

Um die Aberration der Sphäricität der Gläſer zu verbeſſern, nahm der Abbé Rochon ein achromatiſches Fernrohr, das drey Fuß lang war, 3 Daumen im Durchſchnitt und 2 Gläſer hatte, die das Objectivglas ausmachten, und 6 Linien weit von einander entfernt waren. Er ſetzte ein dünnes unbearbeitetes Böhmiſches Glas hinein. Hierauf richtete er das Fernrohr gegen einen beſchriebenen unbeweglichen Zettel; man mußte eben dieſen Zettel bis auf 5 ¾ Toiſen ans Fernrohr bringen, um die darauf befindliche Schrift leſen zu können. Hierauf ließ er das Fernrohr in derſelben Richtung, that reines Waſſer zwiſchen die Objectivgläſer ſo, daß dieſes genau den Zwiſchenraum der Objectivgläſer ausfüllte. Nun ſah er wieder damit nach der Schrift und konnte alle Züge genau unterſcheiden, da er ſie vorher kaum hatte leſen können. Er entfernte den Zettel immer weiter vom Fernrohr, und erſt in einer Entfernung von 31 Toiſen wurden die Züge wieder eben ſo ſchwer zu leſen, als dieſes bey der erſten Probe in einer Entfernung von 5 ¾ Toiſen geweſen war. Hierauf machte er den Verſuch mit Oel, mußte aber den Zettel auf 21 ½ Toiſe nahe ans Fernrohr bringen, um die Schrift leſen zu können. S. *Extract du Recueil de Memoire ſur la Mecanique et Phyſique par Mr. L'Abbé Rochon* de l'Academie des ſciences de Paris, inprimé chez Barrois l'ainé. a Paris 1783. à la page 53.

Grateloup ſchlug 1785 vor, die achromatiſchen Objectivgläſer mit Juwelier-Maſtix (Maſtic en lame), deſ-

ſen

sen sich die Juwelier zur Fassung der Brillanten bedienen, denen er ein größeres Feuer giebt, zusammen zu kitten. *Grateloup* und *Putois* kitteten ein Objectivglas, das nicht ganz polirt war, nur zur Hälfte mit Mastix zusammen; der Theil, welcher geleimt war, ist von der schönsten Durchsichtigkeit, der ungeleimte Theil ließ kaum einige Lichtstrahlen durch. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß dieser Vorschlag nichts taugt. S. *Extrait. des Observ. astron. et phys.* faites par ordre de Sa Maj. à l'observatoire Royal. Année 1787. P. 108. Année 1791. P. 333.

Herr Klügel hat der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen über ein Doppel-Objectiv, das von aller Zerstreuung der Strahlen frey ist, genaue Berechnungen vorgelegt, deren Resultate er in dem Archiv der reinen und angewandten Mathematik, herausg. v. C. F. Hindenburg, sechstes Heft, Leipzig. 1797. zum Besten der Künstler und Liebhaber der praktischen Astronomie darlegt. Die ältern achromatischen Fernröhre sind auch mit doppeltem und die neuen mit dreyfachem Objectiv. Jetzt verfertigt man sie so, daß man beyde Arten aus einander nehmen und reinigen kann. Lichtenberg Magazin III. 2. St. S. 140.

Nach Süßmanns Nachricht von einer Vorrichtung bey Fernröhren zu Bewirkung ungem. Vergrößerungen. Wien. 1788. gr. 8. giebt ein zusammengesetztes Microscop, wenn man es an ein achromatisches Fernrohr anstatt des Augenglases anbringt, eine starke Vergrößerung mit Deutlichkeit. Bey einem Objectivglase von 84 Zoll Brennweite und 2 ½ Zoll Oeffnung sahe man Gegenstände auf der Erde mit 1000facher, im Monde mit 2000facher Vergrößerung. Die Sache ist richtig und leicht begreiflich; es wird nämlich das vom Objectivglase gemachte Bild durch das Microscop betrachtet.

Der optische Instrumentmacher der königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, Herr Gabriel Collin, hat seit geraumer Zeit sich damit beschäftiget, ein Mittel auszufinden, um Gegenstände auf dem Grunde der See zu suchen und sehen zu können. Das Resultat seiner Untersuchungen war die Erfindung eines Instruments, welches er den 13ten Jul. 1801 der Akademie überreichte, um es zu untersuchen. Es wurden in Gegenwart einiger Akademiker Untersuchungen damit angestellt, welche vollkommen gelangen. Da aber die Durchsichtigkeit des Wassers an verschiedenen Orten und Zeiten, in süßem und salzigem Wasser nicht dieselbe ist, so ersuchte er den König um eine Unterstützung von 1500 Thalern, um in verschiedenen Fällen Untersuchungen anzustellen und sein Instrument zu vervollkommnen. Er erhielt außer dieser Unterstützung einen guten Gehalt und die Erlaubniß, am Bord des Fahrzeugs zu gehen, das zur Uebung der königlichen Seecadetten abgieng. Dem Journale zu Folge, welches während der Reise gehalten und von dem Chef unterzeichnet und attestiret worden, in dessen Gegenwart auch alle Versuche gemacht wurden, konnte man in Cattegat, in ziemlich klarem Wasser, mittelst dieses Instruments, einen glänzenden Gegenstand, z. B. ein Stück Blech, in einer Tiefe von 53 Fuß Schwedisch, und dunklere Gegenstände, als Rostflecken auf Eisenblech, welche braun gemacht waren, in einer Tiefe von 27 Fuß sehen. Ist der Ostsee, in weniger hellem Wasser, erblickte man die Rostflecken in einer Tiefe von 24 Fuß, und das Blech 37 Fuß tief. Vermittelst einiger kleinen Vorrichtungen, die Collin an seinem Instrumente angebracht hat, kann man bey bewölktem Himmel eben so tief ins Wasser hinunter sehen, als beym Sonnenschein. Der Wind hindert den Gebrauch dieses Instruments nicht, er sey denn so heftig, daß sich kein Kahn auf dem Wasser halten könne. Die Akademie der Wissenschaften fand, daß das Journal ganz mit der Theorie übereinstimme, die der Erfinder bey seinen ersten Versuchen in Gegenwart der Deputation der Akademie davon

von gegeben hatte. Das Instrument läßt sich leicht transportiren, und ein Mensch kann sich desselben in einem kleinen Kahne bedienen. Allgem. Intelligenzbl. für Lit. und Kunst, 55. St. Leipzig. 1803.

Fesseln. Statt der eisernen Fesseln, Springer, Jungfern, Bretzeln u. s. w. zum Schliessen der Gefangenen hat der Häscher Schlemmer zu Halle eben so feste und sichere, aber lederne Banden von allerley Art erfunden, und verfertiget sie den Obrigkeiten, die sich an ihn wenden, um billige Preise. S. Historische Nachrichten und Bemerkungen über die merkwürdigsten Zuchthäuser in Deutschland, nebst einem Anhange über die zweckmässigste Einrichtung der Gefängnisse und Irrenanstalten von H. B. Wagnitz. Halle, b. Gebauer. 1791 und 1794.

Festungsbau ist die Kunst, einen Ort so einzuschließen, daß wenige darin sich mit Vortheil gegen viele vertheidigen können. Daß auch bey dieser jetzt auf einen so hohen Grad der Vollkommenheit gestiegenen Kunst der Anfang sehr gering gewesen seyn müsse, läßt sich schon aus der Aehnlichkeit mit andern Künsten schließen, wenn man es auch nicht historisch darthun könnte; wir finden aber in der Geschichte Spuren genug, die ihren geringen Anfang beweisen. Die Menschen wurden frühzeitig durch die Furcht vor feindlichen Ueberfällen genöthiget, auf einen sichern Aufenthalt zu denken, wozu sie solche Oerter wählten, wo sie sich leicht verbergen und dem Feinde den Zugang mit Vortheil erschweren konnten. Beydes gewährten ihnen die Wälder, wo sie sich theils den Augen des Feindes entziehen, theils, wenn dieser sie fand, sich hinter den Bäumen hervor, mit Steinen und Pfeilen, ihm widersetzen konnten. Die alte Geschichte bestätiget es auch durch häufige Beyspiele, daß die Menschen, um sich vor ihren Feinden zu sichern, ihre Zuflucht zu den Wäldern nahmen. David floh vor Saul in den Wald Hareth

(1. Sam. 22, 5.) und kurz darauf suchte er seine Sicherheit in einem Walde in der Wüste Siph (1 Sam. 23, 15. Luther übersetzt das Wort durch Heide, es bedeutet aber einen dicken Wald.) Da man die Vortheile, die der Wald zur Beschützung gewährte, für wichtig hielt: so baute man in der Folge auch feste Thürme in den Wäldern auf. (2. Chron. 27, 4.) Wahrscheinlich rettete man sich auch wohl oft auf die Gipfel der Bäume, um sich von da herab zu vertheidigen. Die neuere Geschichte liefert uns Beyspiele von dieser Vertheidigungsart. Als der spanische Obriste Kolmeranes den amerikanischen König Abibriba bekriegte, mußte sich dieser nachdem er aus dem Felde geschlagen war, mit seinen Unterthanen auf seine Burg flüchten, welche er theils wegen häufiger Ueberschwemmungen, theils wegen öfterer Streifereyen der Feinde, auf den höchsten Gipfeln einiger Bäume angelegt hatte, deren Zacken oben dicht in einander geflochten waren. Das Gebäude an sich bestand aus Balken, die Bäume, worauf es stand, waren sehr hoch und so hart, daß ein Eisen nicht leicht darauf eingieng, auch so dick, daß sie kaum von 16 Männern umklaftert werden konnten. Der König wehrte sich von oben herab mit Steinen, Pfeilen, Feuertöpfen und siedendem Wasser. Kolmeranes ließ aber Sturmdächer machen, worunter seine Leute sicher waren, und ließ die Bäume mit scharfen Aexten bestürmen, wodurch der König genöthiget wurde, von seiner Burg herabzusteigen und sich mit Gold zu lösen. Univ. Lex. III. S. 766. 767. Gleiche Zuflucht wider die Feinde suchte man schon in den ältesten Zeiten in den Höhlen der Erde, die die Natur gebildet, aber die Kunst der Menschen oft so erweitert hatte, daß sie statt der Festungen dienten. Wenige Beyspiele werden dieses bestätigen. Fünf Könige flohen vor Josua in die Höhle zu Makeda; (Jos. 10, 16.) die Israeliten vertheidigten sich in Höhlen wider die Midianiter (Richter 6, 2.) und wider die Philister; (1 Sam. 13, 6.) aus der Höhle Gaba bey Gibeon brach ein Hinterhalt der Israeliten hervor; (Richter 20, 33.)

33.) Simson rettete sich in die Höhle Etam im Stamme Juda, wo sich 3000 Menschen bey ihm versammelten; (Richter 15, 8. 11.) aus dieser Höhle ließ auch Rehabeam in der Folge eine Festung machen; (2. Chron. 11, 6.) David floh in die Höhle Adullam, (1 Sam. 22, 1. 2.) die so groß war, daß sich einmal 30000 Menschen darin verbargen. Büschings Erdbeschreib. Th. V. Abth. I. S. 349. Der Aufenthalt in solchen Höhlen war aber nicht allezeit sicher genug. Man verstopfte oft den Eingang mit Steinen (Jos. 10, 18.) und ließ den Feind aushungern oder man zündete vor den Eingängen der Höhle Feuer an, damit der Rauch diejenigen, welche darin waren, erstickte. Auf diese Art brachten die Römer 2000 Umbrier, die sich in einer Höhle hartnäckig wehrten, um das Leben. *Liv.* Lib. X. cap. 1. Indessen suchte man sich auch in den Höhlen durch angebrachte Luftlöcher, wodurch der Rauch abzog, zu helfen.

Eben so dienten auch die Felsen den Alten zu Festungen. Die Benjaminiten flohen nach einer Niederlage auf den Fels Rimnon, wo sie vier Monate blieben. Man vermuthet, daß auf der Höhe desselben Höhlen waren. (Richter 20, 47.) Matathias floh auf einen Felsen, den der Feind bestürmte; (1 Maccab. 2, 28. 35.) auch auf diesem sind wahrscheinlich Höhlen gewesen. (Ebendas. v. 36.)

Die erste Art der ordentlichen Festungen der Alten waren die Thürme, deren schon sehr frühzeitig gedacht wird. Gideon zerstöhrte den Thurm Pnuel; (Richter 8, 17.) von den Carthaginensern ist es bekannt, daß sie sich der Thürme statt der Festungen bedienten; *Liv.* Lib. XXII. cap. 19. Die Dächer derselben waren platt und mit einer Brustwehre versehen, daß man sich mit Steinen darauf vertheidigen konnte. Auf einen solchen Thurm retteten sich die Einwohner von Thebez, und wehrten sich vom Da-

che herab mit Steinwürfen, wodurch Abimelech das Leben verlohr. (Richter 9, 51 — 53.)

Da die stehenden Wohnungen aufkamen und daraus Dörfer und Flecken entstanden, sahe man sich genöthiget, auch diese wider unvermuthete Ueberfälle zu sichern. Man hatte bereits erfahren, welche Vortheile die Wälder verschafften, und wie gut man sich hinter den Bäumen hervor vertheidigen könne, daher suchte man die offenen Dörfer mit einem künstlichen Walde, nämlich mit eingerammelten Pfählen einzuschließen, und dieses scheint mir der Ursprung der Pallisaden zu seyn.

Die Erfahrung lehrte aber, daß diese leicht abzubrennen waren, daher man in der Folge eine Materie wählte, die dem Feuer Widerstand leistete, und statt der hölzernen Mauern die von Stein einführte. Die älteste Stadt mit Mauern war Babylon, das von Nimrod angelegt wurde. (1 Mos. 10, 8 — 11.) Die Mauern dieser Stadt waren 50 Ellen hoch und so breit, daß vier Wagen einander darauf ausweichen konnten. Bochart. Phal. I. 12. p. 50. Manche Städte wurden mit mehrern Mauern eingeschlossen. Ecbatana hatte sieben Ringmauren, wovon eine immer einen engern Raum einschloß, als die andere, und zwischen jeder standen Häuser. Herodot. I. 9. In der Mauer waren mehrere Thore, die man mit Riegeln und Pfosten befestigte. (4 Mos. 32, 17. Richter 16, 3.)

Pharao bauete an den Grenzen seines Reiches die Festungen Phitom und Ramesses. (Exod. I. 11.) Ezechias umgab seine Städte mit einer Mauer, baute Thürme darauf und umgab die innere Mauer wieder mit einer Mauer von außen. Auf die Thürme wurden Maschinen gesetzt, um Pfeile und Steine zu werfen. (2 Chron. 32, 5.)

Daß man natürliche Schutzwehren durch Kunst schon frühzeitig nachzuahmen gesucht habe, ist sehr wahrschein-

scheinlich; aber was die Alten, namentlich Ctesias von der Größe und Schönheit der Festungswerke von Bectra erzählt, gehört ohne Zweifel zu den Fabeln. Diodor. II. 6. p. 118. 119. Die schnellen und weiten Feldzüge, und die geschwinden Eroberungen verrathen, daß man keine sehr befestigten Plätze hatte, ausgenommen Babylon. S. Franz Gesch. der Erfind. Stuttgart. 1795. S. 83.

Anfangs bauete man die Mauer gerade fort; als man aber erfuhr, daß der Feind bey dieser Bauart leicht an die Mauren anrücken konnte und dadurch große Vortheile gewann, weil die Pfeile und Steine der Belagerten über ihn hinfuhren, ohne ihm Schaden zuzufügen: so suchte man das Anrücken des Feindes an die Mauer auf verschiedene Weise zu verhindern. Man bauete daher die Städte, wo möglich, auf Anhöhen, Felsen oder hohe Berge, um dem Feinde den Zugang zu erschweren. Die vom Moses in das Land Canaan geschickte Kundschafter erzählten, daß die Städte daselbst so hoch lägen, daß sie an die Wolken zu grenzen schienen, (5 Mos. 1, 28. Vergl. 4 Mos. 13, 28.) auch Homer scheint durch das Beywort hoch, welches er einigen Städten giebt, z. B. das hohe Troja, auf die hohe Lage derselben zu zielen. Homer. Il. II. v. 573. 606.

Bey Festungen, die schon in einer Ebene angebauet waren, suchte man den Feind dadurch von dem Anrücken an die Mauer abzuhalten, daß man dieselbe von aussen her mit einem tiefen Graben umzog.

Daß Kanäle die Festungen und Läger sichern und unbezwinglicher machen, wußte schon Sesostris der Grosse, und benutzte diesen Vortheil zur Sicherung seines Delta, indem er diesen niedrigen Theil von Aegypten mit einer Menge Kanäle durchschneiden ließ, und es einem feindlichen Heere dadurch unmöglich machte, mit seinen Wagen fortzukommen. *Diodori siculi bibl. histor.*

histor. ex interpret. Laur. Rhodomani. Hanoviae. p. 50.

Da der Feind bald Anstalt machte, die um die Mauern gezogenen tiefen Gräben auszufüllen und darüber zu setzen, so mußte man bald auf andere Vertheidigungsmittel denken.

Man verband nämlich mit der Mauer, die oben eine Brustwehr mit Einschnitten oder mit einem Zahnwerk hatte, damit die Soldaten bequem dahinter stehen und sich durch die Einschnitte wehren konnten, die Wachtthürme, welche sonst schon einzeln statt der Festungen gedienet hatten. Diese bauete man entweder oben auf das Zahnwerk der Mauer, s. *Thucydides* Lib. III. c. 21. p. 158. oder von der Erde aus in die Mauer, so daß sie ein Stück aus der Mauer hervorragten. Dieses verschaffte den Vortheil, daß man theils den Feind gut beobachten, theils ihn, wenn er sich der Mauer nähern wollte, von den heraussstehenden Thürmen in der Seite bestreichen konnte. *Vitruvius* I. 5. 2 Chron. 26, 9. C. 32, 5. So waren Jerusalem, Tyrus (Ezech. 26, 4. 9. C. 27, 11.) und mehrere alte Städte befestiget. Auch bauete man die Mauern nicht immer gerade, sondern zuweilen in Krümmungen oder Zickzacks, so daß ein Stück Mauer vor der übrigen hervorragte, um den Feind von der Seite beschiessen zu können, welcher Kunstgriff für eine Erfindung der Römer gehalten wird. Auf solche Art war die dritte Mauer zu Jerusalem gebauet, *Tacit. Hist.* V. 11. *Veget. de re milit.* IV. 2. Um die Mauer herum wurde in der Folge ein Zwinger, d. i. ein um die Mauer herumgehender, mit Graben durchschnittener Ort angebracht, der mit einer Erhöhung eingefaßt war. S. *Gellius* N. A. XVIII. 13.

Die älteste Festung in Europa war Theben in Böotien oder im jetzigen Livadien, welche Stadt von dem Amphion, 1390 v. C. G., mit Mauern, die an den Seiten in

in gewissen Entfernungen mit Thürmen versehen waren, und mit sieben Thoren befestiget wurde. *Propertius* III. Eleg. 2. v. 2. *Homer. Odyss.* XI. v. 262.

Proetus, der 1379 vor C. G. lebte, befestigte Tirynthus mit Mauern. *Homer. Iliad.* II. v. 559. *Apollodor.* II. 2. p. 68.

Cecrops, der 1582 v. C. G. in Attica landete, bauete auf einer Anhöhe eine Festung, wo man nachmals den Tempel der Minerva aufführte. S. *Thucyd.* II. p. 110. Er bauete auch das Schloß zu Athen, Cadmus das Schloß zu Theben, Danaus das Schloß zu Argos. Troja hatte Mauern mit hölzernen Thürmen. Virgil. Aen. II. v. 460. und Schranken vor den Thoren. *Homer. Iliad.* v. 153. XXI. v. 537. Daraus, daß Patroclus auf die Mauern von Troja lief, schließt man, daß sie nur ein Erdwall waren. *Homer. Iliad.* XVI. v. 702. In China ließ Fohi die Städte und Flecken mit Mauern umgeben. S. *Martini Hist. de la Chine* I. p. 28. Roms erste Mauer bestand aus Holz und Erde. Priscus Tarquinius (3379) ließ erst steinerne aufführen. *Eutrop.* Lib. I. c. V. §. 4. Servius Tullius (3407) führte auch Graben um die Mauer von Rom. *Eutrop.* Lib. I. c. VI. §. 2. Livius erzählt, daß Servius die Stadt Rom mit einer Erhöhung, mit Gräben und einer Mauer befestiget habe, woraus die Zwinger entstanden wären; *Livius I.* 44. auch Jerusalem hatte dergleichen Zwinger. *Joseph.* B. I. VI. 2. p. 907.

Aeneas Tacticus schrieb zuerst etwas von der Kriegsbaukunst; aber Julius Cäsar und Polybius schrieben unter den Alten am besten davon. *J. A. Fabricii* Allg. Hist. d. Gelehrs. 1752. 1. B. S. 490. und 2. B. S. 195. 196.

Von glasurten Festungen findet man einige Nachricht in den *Transactions of the Royal Society*

of

of Edinburgh. Vol. II. gr. 4. Edinburgh. 1791. und Jen. allgem. L. Z. vom J. 1791. N. 226. nämlich: Nachricht von einigen sonderbaren Ueberbleibseln auf den Gipfeln der Hügel in den Hochländern mit Bemerkungen über den Fortgang der Künste unter den vormaligen Einwohnern Schottlands vom Herrn Prof. Tytler. Diese Ueberbleibsel findet man auf den Gipfeln mehrerer Hügel in den Hochländern. Es sind kleine, ziemlich regelmäßig gebaute Festungen, deren äußere Mauer mit einer harten Glasur überzogen ist, wodurch dem Feinde alles Heranklimmen und Besteigen der Mauern unmöglich gemacht wird. Seit einiger Zeit ist in Schottland die Meynung entstanden, daß diese glasurten Festungen vulkanischen Ursprungs seyn, eine Meynung, welche sich durch keine zureichenden Gründe vertheidigen läßt. Auch der Verfasser dieser Abhandlung bestreitet dieselbe. Er untersuchte den Hügel *Craig Phadzick* bey Inverneß. Dieser Hügel scheint, bey dem ersten Anblick, vulkanisch zu seyn; aber obgleich der Hügel selbst durch ein unterirdisches Feuer entstanden seyn mag, so folgt doch hieraus nicht, daß auch die auf demselben erbaute Festung ähnlichen Ursprungs seyn müsse. Die glasurten Mauern sind durch Kunst entstanden. Der Verfasser sucht mit vielem Scharfsinn zu erklären, wie diese Mauern wohl mögen verfertiget worden seyn. Er hält sie für sehr alt, und zu einer Zeit gebaut, da man den Gebrauch des Mörtels noch nicht kannte, folglich vor Kaiser Antoninus Pius; denn unter seiner Regierung lernte man in Schottland den Gebrauch des Mörtels kennen.

In Deutschland entstanden die ersten Festungen durch die Römer. Drusus, ein Stiefsohn des Kaisers Augustus, legte deren mehr als 50 an den Ufern des Rheins an; s. *Florus Epit. rer. Rom.* Lib. IV. cap. 12., in den innern Theilen Deutschlands wurden aber die Städte erst unter dem Kaiser Heinrich dem Vogler, zwischen den Jah-

Jahren 928 — 934 befestiget, wozu die öfteren Einfälle der Hunnen Gelegenheit gaben.

Gibraltar wurde zuerst 1160 von dem mowahidischen Könige Abdulmumin befestiget. S. Allg. Lit. Zeit. 1797. Nr. 272. S. 522.

Im 15. Jahrhunderte blieb die Einrichtung der Festungen, wie im Mittelalter. Eine starke Mauer, die öfters noch eine zweyte und dritte vor sich hatte, wo der Raum zwischen ihnen der Zwinger hieß, mit darauf gesetzten, jetzt mehrentheils runden Thürmen, und höchstens ein kleines Werk — baille — vor den Thoren, machten die ganzen Festungswerke aus. S. Hoyers Gesch. der Kriegskunst. 1797. 1. B. S. 106.

Schon da, als man nur 2 oder 3 Donnerbüchsen gegen die belagerten Städte brauchte, lernte man einsehen, daß die Stadtmauern der Vorzeit nicht stark genug waren, um den abgeschossenen steinernen Kugeln zu widerstehen. Noch auffallender wurde ihre Schwäche, als man die belagerten Städte aus ganzen Batterien schwerer Kanonen und zwar mit eisernen Kugeln beschoß, die auch die stärksten Quadersteine zerschmettern und alle jene ungeheure Thürme niederstürzten, die eben durch ihre Höhe noch nachtheiliger wurden, da ihre Trümmer den Graben ausfüllten und das Stürmen erleichterten. Diesem Nachtheil suchte man eine Zeitlang durch Verstärkung der Mauer abzuhelfen. Zu mehrer Stärke fing man an, die Thürme rund und niedriger zu bauen, wodurch denn die sogenannten Rondele ihr Daseyn erhielten, deren innern Raum man massiv von Steinen aufführte und anfangs kleine Gewölbe darin ließ. Die Mauern, welche die Rondele verband, oder die Courtine, war immer noch zu schwach, und die Rondele, welche, wegen des engen Raums, nur ein Geschütz führten, konnten die Courtine nicht hinlänglich vertheidigen, zumal da die Belagerer ihre Kanonen auf erhöhete Batterien setzten, um

die

die Brustwehr oder die Zinnen der Courtine desto leichter herabzuschießen. Dieß alles brachte die Kriegsbaumeister auf den Einfall, hinter der Courtine Erde aufzuschütten, und auch den innern Raum der größer gemachten Rondele mit Erde auszufüllen. Wer zuerst auf diese Verbesserung verfiel, weiß man noch nicht gewiß. Der Ritter Folard sagt zwar, daß die Türken schon im Jahr 1480 dergleichen Rondele oder runde Bollwerke bey Otranto angelegt hätten; allein, aus der angeführten Stelle ist keinesweges erwiesen, daß die dort erwähnte Befestigung in runden Bollwerken bestanden habe. Gewiß ist aber, daß Albrecht Dürer, der erste Schriftsteller von der Kriegsbaukunst in seinem Tractate: Etliche Unterricht zu Bevestung der Städte, Schloß und Flecken. Nürnberg. 1521, der auch 1535 zu Paris lateinisch gedruckt wurde, runde Bollwerke angiebt, die, 300 Fuß im Durchmesser, von starkem Mauerwerke erbauet werden sollten.

Die Italiener führten um 1523 statt der Rondele die jetzigen Bastionen ein, s. Bastionen. Da die Städte größtentheils nach alter Art, d. i. mit Mauern und Thürmen befestiget waren, wurden im Anfange blos die letztern abgebrochen, vor oder hinter der ersten Mauer aber eine zweyte aufgeführt, und der Raum zwischen beyden entweder mit Erde ausgefüllt oder leer gelassen, auch wohl oben zugewölbt, um Kasematten zu erhalten, wie zu Verona, St. Sebastian, Fuentarabia und Turin. Am letzteren Orte ward der Raum zwischen den beyden Mauern, der an zwey Seiten 360 Schritte lang, an den andern beyden Seiten aber etwas kürzer war, durch zwey Stück Geschütz von jeder Seite der an den vier Ecken befindlichen Bollwerke sowohl, als der in der Mitte der Courtine angebrachten Schütten oder Kavaliere vertheidiget. Die Futtermauern des Grabens hatten nur eine geringe Böschung, und statt der Widerlagen oder Strebepfeiler hatte die Mauer inwendig einen oder mehrere Absä-

ße, und war ihrer Dicke nach etwas eingezogen. *Tartaglia Quesiti* lib. 6.

Das Schloß Emmery bestand aus einem vierseitigen Gebäude mit 4 großen Thürmen an den Ecken und mit einem Wassergraben. 50 Toisen auswärts lief eine starke Mauer rings um die Insel, auf der das Schloß lag, auch mit 4 Thürmen an ihren Ecken. Franz I. hielt aber dieses Schloß nicht für stark genug gegen das Geschütz, und ließ daher durch den Kriegsbaumeister Hieronymus Mariano von Bologna hinter jedem Thurme einen großen Kavalier anlegen, und diese 4 Kavaliere durch einen Erdwall und Graben zusammenhängen. S. *Mem. de Bellay* Lib. X. p. 535.

Um sich gegen die Leitersteigungen zu sichern, gab man den Courtinen und Bastionen eine beträchtliche Höhe, wodurch man aber die Grabenvertheidigung ganz verlor. Um diese einigermaßen wieder zu erhalten, machte man niedrige steinerne Brustwehren, die aber der Besatzung keinen Schutz gegen das feindliche Feuer gewährten, daher Speckle in seiner Architektura von Festungen Fol. 18. diese niedrigen Brustwehren tadelt. Die hohe Mauer der Courtinen und Bastionen konnte vom Feinde in beträchtlicher Entfernung heruntergeschossen werden, daher suchte man die Mauer in etwas dadurch zu decken, daß man einen Theil der aus dem Graben gehobenen Erde auf den äussersten Rand desselben, doch in einiger Entfernung davon, warf, und so entstand der bedeckte Weg; s. bedeckter Weg. Die Thore, welche allezeit in der Courtine lagen, wurden anfangs durch einen Thurm, aber als das Geschütz häufiger gebraucht wurde, durch einen halbmondförmigen, mit Hackenschützen besetzten Aufwurf gedeckt. Dieser halbe Mond wurde in das jetzige Ravelin verwandelt, als man anfieng, die Rondele in die jetzigen Bastionen zu verwandeln. Auf die hohen Bastionen setzte man noch eben so hohe Kavaliere auf die Mitte derselben. Zu Marseille waren diese

Kavaliere, die man mit zwey bis drey Kanonen besetzte, schon durch die gebirgige Lage des Bodens hervorgebracht, aber in Ferrara und Orleans zuerst durch Kunst aufgeführet worden. S. Mylius Anmerk. über die Profile in Böhms Magazin. 5. B. 333.

Im Festungsbau thaten sich besonders die Italiener hervor, z. B. der sogenannte Hieronymus Marino von Bologna, der das Schloß Emmery befestigte, *Giromela*, der 1555 die Werke von Spandau anlegte; der Ritter *Paccioto* und *Urbino*, der 1567 auf Befehl des Herzogs von Alba die Citadelle von Antwerpen anlegte. Wahrscheinlich waren es auch Italiener, welche unter Franz I. Landrecy, und 1539 daß Schloß zu *Pignerol* mit Bastionen versahen. Durch hinterlassene Werke über die Befestigungskunst machten sich nächst dem Tartaglia berühmt: Galasso Alghisi da Carpi, s. dessen *Delle fortificationi.* 1570. fol. Libr. tre. Daniel Barbaro, Jacomo de Lanteri von Breszia; s. dessen *Due dialoghi del modo di disegnare le piante delle forteze secondo Euclide.* 4. 1557. und *Duo libri di fare le fortificationi di terra interna alla cita etc.* 4. 1559. Pietro Cataneo, Carlo Tetti, welcher Kaiser Maximilians II. Baumeister war. Unter den Deutschen war der erste, der vom Festungsbau schrieb, der bereits erwähnte Albrecht Dürer († 1527). Der zweyte Deutsche, der ihm hierin nachahmte, war Rivius. Der dritte Daniel Speckle (oder Specklin, geb. zu Strasburg 1536, gest. 1589).

Die Werke von Antwerpen legte ein gewisser Meister Franz an im J. 1540, und Meister Johann befestigte Jülich und Düsseldorf. S. Speckle *Architectura* von Festungen. Fol. 16 und 18.

Zu Anfange des großen Unabhängigkeitskrieges der Niederländer gegen die Spanier war die alte italienische Befesti-

festigungsmanier noch durchgehends im Gebrauch. Allein, sowohl die Unzulänglichkeit der steinernen Brustwehren gegen das Kanonenfeuer, als auch vorzüglich der Mangel an hinreichenden Steinen in den Niederlanden war Ursache, daß man anfieng, die Brustwehren von Erde, oft ohne alle Mauerbekleidung, aufzuführen. Breda scheint der erste Ort gewesen zu seyn, wo dieß 1533 schon durch Graf Heinrichen von Nassau geschahe. Die Nothwendigkeit, worin sich während des großen Niederländischen Krieges beyde Theile öfters befanden: in kurzer Zeit Städte zu befestigen, die entweder ganz offen, oder deren alte Mauern und Thürme nicht im Stande waren, sich gegen den veränderten Angriff zu halten, veranlaßte hauptsächlich die so häufige Anwendung des Erdbaues, der die beyden Vortheile der Festigkeit und Geschwindigkeit in sich vereinte. So bildete sich eine neue, von der alten Italienischen Manier gar sehr verschiedene Befestigungsweise, die man wegen des Landes, wo sie ihr Daseyn erhielt, die Niederländische nannte. Bey dieser suchte man das doppelte Feuer theils durch die Kavaliere oder Katzen, theils auch durch die Faussebraye zu erhalten. Diese Faussebraye war ein vor dem hohen Walle liegender niederer Erdwall, und scheint im Niederländischen Kriege aus dem vorher schon üblichen Zwinger entsprungen zu seyn. Ja man findet bey dem Bonajuto Lorini einen niedern Wall in dem Graben oder eine Art Faussebraye, die jedoch blos zur Vertheidigung der Cünette dienen soll, und daher so niedrig ist, daß sie nicht einmal auf die Contrescarpe sehen kann.

Um dem bedeckten Wege oder Laufe, wenn er mit Truppen besetzt werden sollte, mehr Festigkeit zu verschaffen, legte man zuerst einen Vorgraben an, der die äussere Abdachung des bedeckten Weges — das *Glacis* — umschloß. Bald fügte man ihm eine oder mehrere Reihen Pallisaden bey, vorzüglich die sogenannten türkischen

Ambosaten, deren erste Abbildung Alexander von Groote in seiner *Neovallia.* Monaco 1617 Fol. 189 angiebt, die bis gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts beständig und fast nur allein im Gebrauche waren. Hierauf legten einige Kriegsbaumeister vor dem Fuß des bedeckten Weges ein zweytes Glacis an, hinter das sie ihre Pallisaden anbrachten. Johann Errand de Barleduc hat das Verdienst, die erste Idee eines doppelten bedeckten Weges und der eben erwähnten Anbringung der Pallisaden gehabt zu haben. S. *Fortification demontrée.* Lib. I. Chap. 9., wovon die erste Ausgabe vom Jahr 1600 ist, obschon der Peter Izzo mit Unrecht den Floriani dafür ausgiebt, der um das Jahr 1630 geschrieben hat. S. *Elementi de l'archit. milit.* Part. I. Bonajuto Lorini hat ebenfalls am Fuße des Glacis eine dem bedeckten Wege ähnliche Vertiefung in das Terrain eingeschnitten, aber ohne Pallisaden hinein zu setzen, sondern blos, um die Erde zu dem Glacis daraus zu erhalten, wenn man im Hauptgraben wegen des Wassers nicht tief genug gehen kann. S. *Bonajuto Lorini* vom Festungsbauen. 1. B. 4tes Tagewerk des *Diaconi.* Fol. 80. der Wormbserschen Uebersetzung.

Franz Marchi aus Bologna fiel unstreitig zuerst darauf, ausser dem bedeckten Wege und den längst bekannten Ravelinen noch mehrere andere Aussenwerke vor den Hauptwall zu legen. Bey ihm findet man schon, — wiewohl unter andern Namen — die Contregarden, die halben Monden, die Grabenscheeren u. s. w. der Neuern, für deren Erfinder sie gehalten wurden, weil des Marchi Werk und folglich der wahre Urheber nicht bekannt war. S. *Della Architettura militare del Capit. Francesco de Marchi, Bolognese, Gentil'huomo Romano.* Libri tre. fol. Brescia. 1599. Lib. 2. cap. 17. Unter den Namen der *Alloni* setzt er Brillen vor die Bollwerksfaçen, deren Krone so hoch ist, als das Mau-

Mauerband des Bollwerkes, und für deren Erfinder er sich selbst angiebt, *ibid.* cap. 15. Er deckt auch die Bollwerke durch sehr weit vorspringende Contregarden, die vor der Courtine große und stumpfwinkliche Raveline vor sich haben. *Ibid.* Lib. 3. XXI. Kupfertafel. Er legt bey einem andern Entwurfe vor die Pünten der kleinen Bollwerke andere größere Bollwerke oder halbe Monden, die von jenen durch einen nicht allzubreiten Graben abgesondert werden. *Ibid.* auf der XCI. Tafel. Endlich giebt er ein *Barbacano* vor der Courtine an mit zwey kurzen Flanken und Façen, ganz wie die Tenaillen oder Grabenscheeren der Neuern. *Ibid.* auf der XCI. Tafel.

Der erste wirkliche Gebrauch von den Aussenwerken scheint bey Steenwick durch den Commandant Anton Coquel gemacht worden zu seyn, als diese Stadt 1592 vom Prinzen Moritz von Oranien belagert wurde. S. Meteeren Histor. Beschreib. des Niederländischen Krieges. B. 16. S. 694. Hugo Grotius in seiner *Histor. de rebus belgicis* Lib. 8. p. 366. sagt: bey der Belagerung von Bommel im Jahr 1599 seyen zu den schon vorhandenen Aussenwerken noch mehrere neue hinzugefüget worden. Dieß stimmt auch damit überein: daß die von dem Grafen Heinrich von Nassau im Jahr 1533 um Breda angelegten Erdwälle noch durch 9 Raveline und vor jeder Pforte durch einen halben Mond verstärkt worden. S. Meteeren histor. Beschr. B. 10. S. 415. Fast am stärksten unter allen Niederländischen Städten scheint Rheinbergen mit Aussenwerken versehen worden zu seyn, besonders durch den Prinz Moritz von Oranien im Jahr 1606. S. *Anton. Carnero hist. de las guerr. de fland.* Lib. 17. cap. 12.

Von den Aussenwerken unterscheiden sich die Forts, die von den Belagerten immer erst erbauet wurden, wenn sie eine Belagerung befürchteten, um irgend einen Zugang zu

der Stadt zu sichern, oder sonst einen für sie vortheilhaften Posten zu behaupten. Da jedoch die eigentlichen Aussenwerke damals öfters während der Belagerung angeleget wurden, so ist es schwer, die Grenzlinie zwischen ihnen und den sogenannten Contre-Approchen genau anzugeben, die ebenfalls diesem Kriege ihr Daseyn verdanken. Wahrscheinlich wurden sie zuerst in der Belagerung von Ostende 1601 angewendet. S. Carnaro hist. d. l. guerr. lib. 15. cap. 1.

In diesem Zeitraume hätte auch Marchi den Einfall, in der äußeren Festung eine Innere anzulegen, in der sich die Besatzung noch dem Verluste jener noch gegen den Feind halten könnte. S. Marchi a. a. O. auf der VIII. Tafel. Eine zweyte Befestigungsart durch einzelne runde Thürme, die einander von allen Seiten bestreichen, rührt ebenfalls von Marchi her, ob sie gleich immer für eine spätere Erfindung des Grafen von Sachsen gehalten wird. S. Marchi LI und LII. Tafel. Nicht minder findet man schon bey ihm die Gallerie unter der Contrescarpe, um mit kleinem Gewehr den in den Graben gedrungenen Feind im Rücken zu beschiessen. S. Marchi a. a. O. Tafel CLVIII. Zu Erlangung der inneren Defension giebt Marchi die erste Anleitung und schlägt folgende Mittel dazu vor:

1) Zwey Mauern, die 50 Fuß von einander parallel mitten durch die Festung laufen, und davon jede ihren besonderen Graben hat, und die man von zwey an ihren Enden auf den Courtinen stehenden Kavalieren vertheidigen kann. Aus jeder dieser Mauern nun kann man sich noch gegen den auf der andern Seite eingedrungenen Feind wehren. 2) Einen besondern Wall, der die Stadt umgiebt, mit seinem eignen Graben versehen ist, und daher eine innere Festung bildet. 3) Runde Kavaliere, die entweder zwischen den Façen der Bollwerke oder in den Kehlen derselben oder auch dahinter liegen. 4) Einwärts verlängerte

Flan-

Flanken und eine große Retirade. 5) Besondere nach Innen gekehrte Werke, d. h. große viereckige Thürme, die von anliegenden Kasematten vertheidiget sind. 6) Detaschirte und eben sowohl gegen innen als aussen gekehrte Bollwerke. S. Marchi in der Erklärung der 49. Kupfertafel a. a. O.

Während des dreyßigjährigen Krieges wurden die Festungen in den Niederlanden anstatt der hohen Wälle durch ihre Wassergräben und durch die Faussebraye — der charakteristischen Eigenheit des Niederländischen Festungsbaues — so wie durch die vorliegenden Aussenwerke gegen Leitersteigungen gesichert. Nächst dem Niedern Wall oder der Faussebraye wurden alle seit der zweyten Hälfte des 16. Jahrhunderts erbauete Festungen mit Aussenwerken versehen. Selbst bey jeder neuen Belagerung fügte man zu den schon vorhandenen Aussenwerken noch andere neue hinzu, so daß sie oft drey- und vierfach vor einander lagen, wie z. B. die Belagerung von Breda im Jahr 1624 einen Beweis liefert. Diese Stadt war von Moriz von Oranien zwey Jahr vorher nach der neuen Art befestiget worden, und ward von ihm selbst zum Beyspiel einer guten Festung aufgestellt. Sie hatte 15 Bollwerke und 3 halbe Monden im Umfange ihres Walles, der durchaus von Rasen aufgeführet und auf den Brustwehren mit lebendigen Hecken besetzt war. Vor ihm lagen als Aussenwerke: 15 Raveline und 5 Hornwerke. Zu denselben ließ der Gouverneur, Graf Justin von Nassau noch 5 Kronwerke vor die schon vorhandenen Hornwerke, und vier andere kleinere Hornwerke anlegen. S. *Herm. Hugonis Obsid. Bredan.* p. 4 und 25.

Bey einer ähnlichen Gelegenheit waren früher die Pfaffenmützen *bonnèt à prêtre* — zuerst in Bergen op Zoom angeleget werden. Denn als Spinola diese Stadt 1622 mit einer Belagerung bedrohete, wurden acht Ingenieure aus Holland dahin geschickt, nach deren

Angabe diese Pfaffenmützen nebst einigen neuen Hornwerken erbaut wurden. S. *Schildknecht harmonia in fortalitiis construendis, defendendis et oppugnandis.* 2. Th. 8. Kap. S. 38. Sie unterscheiden sich von den doppelten Scheeren oder Tenaillen bekanntlich dadurch: daß ihre Flügel nicht parallel laufen, sondern hinten enger zusammen gezogen sind, als vorn. Um die Ersteigung des Walles und die Annäherung des Feindes zu hindern, versahe man die Aussenwerke gewöhnlich mit Sturmpfählen; ja, man brachte sie zuweilen auch in dem Hauptwalle an, dessen Fuß man zugleich mit Pallisaden besetzte.

In der Folge fiengen einige Ingenieure an, bey Anwendung der Holländischen Befestigungsart auf deutschen Boden einige Verbesserung anzubringen. Um eine bessere Vertheidigung der Bollwerksfaçen zu erhalten, verlängerten sie die Flanken mit Beybehaltung der Second-Flanke, und setzten jene nicht mehr auf die Courtine, sondern auf die Streichlinie senkrecht.

Der Graf von Pagan, der seine Befestigungsmanier im Jahr 1645 zuerst bekannt machte, that dasselbe, und ließ überdieß noch die Second-Flanken weg; legte aber anstatt derselben drey Flanken hinter einander, die durch ein Orillon gedeckt wurden. Den Hauptwall erhöhete er 18 Fuß über den Horizont, und gab ihm 42 Fuß zur Anlage, wovon 18 auf die Stärke der Brustwehr gerechnet waren. Von den Niederländern entfernte er sich vorzüglich dadurch, daß er keine Faussebraye haben will, sondern zwey Bollwerke in einander legt, deren Wälle durchaus einerley Höhe haben, und daß er die Courtine durch ein Ravelin, das Bollwerk aber — nach Speckle's Beyspiel — durch eine Contregarde deckte, die beyde 12 Fuß über den Horizont erhaben waren. S. dessen Neuer Festungsbau.

Jacob Werthmüller bemühete sich ebenfalls die Niederländische Befestigungsart zu verbessern. Er behielt die Faussebraye zwar bey, gab ihr aber 50 — 60 Fuß zur Anlage. S. *Apolog. Fortific.* Tom. I. S. 51. folg. Er will keine schwächere Brustwehr als von 25 Fuß gestatten. Die Aussenwerke sollen immer mit dem Hauptwall gleiche Höhe haben, um ihn gegen die Feldbatterien zu decken.

Eine Uebersicht über die alten und neuen Fortifications-maximen findet man in Jacob Werthmüllers Schauplatz der alten und neuen Fortifications-Maximen, 1 und 2. Th. 1691. Frankfurt a. M. 8., dem man noch seinen Commendanten-Spiegel beyfügen kann, darin er seine und des Grafen von Pagan Manier erklärt. prod. Franc. 1685. 8.

Zu Anfange der zweyten Hälfte des 17ten Jahrhunderts fiengen fast alle Kriegsbaumeister an, die Mängel der Niederländischen Befestigungsweise einzusehen. An der Spitze derselben stand Sebastian le Prêtre Chevalier de Vauban. Er war von einem adelichen Geschlechte in Nivernois 1633 am 1sten May gebohren, diente von seinem 17ten Jahre an als Gemeiner, und legte sich vorzüglich auf die Ingenieurkunst, wodurch er sich bald emporschwang. Er bauete 33 neue Festungen, verbesserte 300 alte, führte 53 Belagerungen, und hat sich bey 140 Treffen befunden. († den 30. May 1707.)

Vauban hat zwar kein besonderes Werk über die Kriegsbaukunst hinterlassen; aber seine Manier ist bekannt aus den Werken des Ritters Chambray, Ozonams, und vorzüglich Belidors *Science des Ingenieurs dans la conduite des Travaux* 4to, wo sich sogar die Bauanschläge von Neu-Breisach befinden. S. *Du Fay manier de bien fortifier de Mr. de Vauban.* Amsterdam. 1692. in 12.

Charleroi scheint der erste Ort gewesen zu seyn, den Ludwig 14te 1667 durch Vauban befestigen ließ, weil die Spanier die Festungswerke zerstöhret hatten. S. *Quincy hist. milit. de Louis XIV. p.* 230.

Da dieser Ort keine Faussebraye hatte, suchte er die Vertheidigung des Grabens durch eine niedrige — bisweilen gar unter dem Horizonte liegende — Grabenscheere zu erhalten, der er nur eine gewöhnliche Zangenförmige, oder auch eine aus zwey halben Bollwerken zusammengesetzte Gestalt gab. Sie war zuerst bey Lille angewendet. S. *Lettres de Pelisson.* 8. Paris. T. 1. p. 45.

Wenn der Graben der Festung trocken war, legte Vauban eine Kaponiere in denselben vor die Courtine, so daß jene einen gewölbten Gang bildete, um in das Ravelin zu kommen. Dieses Ravelin mit zwey davor liegenden großen Brillen machte die ganzen Aussenwerke der ersten Vaubanschen Befestigungsweise aus, der ihr Urheber durch die auf dem bedeckten Wege angebrachten Traversen eine größere Stärke zu geben suchte.

Da jedoch Vauban an den von ihm angelegten Festungen noch mancherley Mängel bemerkte, so legte er auf die Ecken seiner Polygon fünfeckige gemauerte Thürme, die er wegen der Aehnlichkeit ihrer Gestalt Bollwerksthürme — *tours bastionées* — nannte. Sie wurden durch ein abgesondertes Bollwerk gedeckt, das deswegen den Namen Contregarde erhielt. Diese Idee führte er zuerst bey Befort, und nachher bey Landau aus.

Die Neuheit der Idee machte, daß man die Bollwerksthürme für das Non Plus Ultra der Befestigungskunst hielt. Jedoch verbesserte Vauban noch einige Mängel dieser Befestigungsweise bey der Erbauung von Neu-Breisach, indem er vorzüglich die Courtine brach, daß an den Ecken des Hauptwalles eine Art sehr stumpfen Bollwerkes entstand,

mit dem die Bollwerksthürme nicht mehr unmittelbar zusammen hiengen, sondern durch eine herumlaufende Gallerie abgesondert wurden, damit der Hauptwall selbst nach Eroberung des Bollwerksthurmes noch im Stande wäre, sich zu vertheidigen. S. *Humbert l'art du genie pour l'instruction des gens de guerre.* Berlin. 1755. 8. pag. 216.

Ausser den unter den Bollwerksthürmen befindlichen Gewölbern brachte Vauban auch unter der Courtine, in dem Bruche derselben, Kasematten an, und alle von ihm erbauete oder verbesserte Festungen versahe er damit.

Allein, die von Vauban angelegten Festungen würden nie einer dauernden Vertheidigung fähig gewesen seyn; hätte er nicht überall, wo es nur möglich war, das Terrain zu benutzen und den Festungsgraben so einzurichten gesucht, daß er — wenn er von Natur trocken war — durch gut angelegte Schleusenwerke voll Wasser gelassen werden konnte. Vorzüglich brachte er bey Condé eine neue Gattung Schleusenthüren an, die sich um einen Schwengel drehen, und wo das Wasser durch zwey Schützfallen abfließt. S. *Humbert l'art du genie.* S. 172. Späterhin wurden zwey andere Verbesserungen des trockenen Hauptgrabens erfunden. Die erste rührte von dem Herrn de la Cour, einem französischen Ingenieur, her, der dieselbe im Jahre 1712 dem Könige überreichte. Sie bestand in einer Vertiefung des Grabens. Die zweyte war eine neue Form der Grabenscheere, so daß sie einen vorwärts ausspringenden Winkel hatte und die Gemeinschaft mit den Aussenwerken deckte.

Vauban sowohl als Megrigny bonnetirten oder erhöheten auch die vordere Spitze der Bollwerke so lang, als der gegenüber liegende Wallgang breit war. Diese Verbesserung fand jedoch nur an zwey oder drey Festungen statt. S. *Humbert l'art du genie* S. 86.

Da

Da schon längst einzelne Redouten als eine Art Aussenwerke gebraucht worden, um wichtige Posten zu decken oder andere Werke zu verstärken, so legte Vauban besonders an der Citadelle zu Dünkirchen im Jahr 1692 vier Redouten mit Schießlöchern und Zinnen (Machecoulis) an. Dieses waren nichts anders, als gemauerte Blockhäuser, aus drey Stockwerken bestehend, von den das untere zu einem Magazin, das mittlere zu einer Wachtstube, das obere aber blos zur Vertheidigung bestimmt war. In allen Stockwerken waren Schießlöcher angebracht, und in dem obern befanden sich noch an dem ein wenig vorspringenden Boden dergleichen, um den Fuß der Mauer beschießen zu können. S. *Humbert l'art du genie* 8. p. 237.

Eine besondere Art kasemattirter Bekleidungsmauern ließ Vauban an dem Schlosse zu Toreau in Bretagne erbauen. Die Geschützkeller waren hier hinten völlig offen, und blos mit Bögen geschlossen, so daß überall ein freyer Luftzug blieb, der den Pulverdampf selbst bey dem heftigsten Schießen leicht und schnell abführte. S. Böhms Magazin für Ingenieurs und Artilleristen. II. Bd. S. 78.

Menno, Baron von Cöhorn, war Vaubans Nebenbuhler im eigentlichen Verstande. Er war in Frießland gebohren, und legte sich auf die Mathematik und Ingenieur-Wissenschaften. Er gieng dann in Dienste der vereinigten Staaten, wo er 1704 in einem Alter von 70 Jahren als General-Lieutenant, General-Gouverneur von Holländisch Flandern, Ober-Ingenieur, Befehlshaber der Artillerie, und Oberster zweyer Infanterie-Regimenter starb.

Cöhorn bauete die Niederländischen Festungen nach einem andern Systeme als Vauban. Seine Befestigungsmanier wich darinne vorzüglich von der Vaubanschen ab: daß die Bollwerke mit dem Hauptwalle zusammenhängen,

gen, und vor ihnen, wie vor der Courtine, ein niederer Wall herum läuft. Seine zurückgezogenen Flanken werden durch Orillions gedeckt, die bey ihm aus hohlen Thürmen bestehen, und eine Nachahmung des Marchi, nur platter, als bey diesem, sind. Die inwendige, gegen den Absonderungsgraben der hohen und niederen Flanke gekehrte Seite ist mit Schießlöchern für Kanonen durchbrochen; der obere Theil des Thurms aber ist mit Erde beschüttet und mit einem Walle versehen. Die Spitze des niederen Walles vor dem Bollwerke ist bonnetirt, und die mittlere und niedere Flanke sind durch einen Wassergraben von einander abgesondert. Von der Bollwerksspitze des hohen Walles gehet queer über den vor ihm befindlichen trockenen Graben ein gegen 7 Fuß unter dem Horizonte liegender gemauerter Gang, auf beyden Seiten mit Schießlöchern versehen, um den eben erwähnten trocknen Graben zu bestreichen. Der Gang führet in eine andere gemauerte Gallerie, die längst der Faussebrayface hinläuft, und mit jenem eine und eben dieselbe Bestimmung hat. S. Cöhorns Festungsbaukunst, auch Sturms *Architectura milit. hypoth. eclectiva.* S. 25 und folg.

Die Bollwerke werden durch Contregarden (Cöhorn nennt sie *Couvrefaces*) gedeckt, die mit dem niederen Walle einerley Höhe haben, von dem obern Walle aber um zehen Fuß überhöhet werden. Vor die Courtine hat Cöhorn ein doppeltes Ravelin gelegt, dessen unterer Wall von dem hohen durch einen trockenen Graben von 96 Schuhen abgesondert ist, der auf jeder Façe durch eine queer über ihn laufende und mit Schießlöchern versehene Gallerie vertheidiget wird. In der Spitze des niederen Ravelins befindet sich eine gemauerte Kaponiere; in der Kehle des hohen Ravelins aber ein gemauertes Reduit.

In jedem Waffenplatze des drey Fuß unter dem Horizonte liegenden bedeckten Weges ist eine gemauerte und pallisadirte Redoute von der Höhe des Glacis angelegt, die

durch

durch zwey Traversen gegen die enfilirenden Schüsse gesichert wird. Unter dem Glacis befindet sich eine Kaponiere, mit Bohlen und darauf geschütteter Erde bedeckt, die hinten nach dem Waffenplatze zwey Eingänge hat.

Cöhorns Manier hat in seinen Anlagen noch zwey besonders charakteristische Eigenheiten: Einmal, daß seine Profile durchgehends nur auf den niedrigen wasserreichen Boden seines Vaterlandes eingerichtet sind; und dann zweytens, daß er mit ausserordentlicher Ersparniß des Mauerwerks bauet, wodurch er sich vorzüglich von Vauban unterscheidet, der selbst die Futtermauern für den Widerstand, den sie der Erdlast des Walles zu leisten hatten, zu stark machte. Cöhorn hingegen giebt seine Futternmauern schwächer an, und läßt sie nur bis auf die halbe Höhe des Walles gehen.

Die übrigen gleichzeitigen Kriegsbaumeister suchten, gleich Cöhorn und Vauban, den Mängeln der Niederländischen Bauart abzuhelfen. Die meisten machten ihre Bollwerke spitz — nur Bombelles, Westensee und Klengel haben stumpfe — und Mallet, Heidemann, Gründel von Aachen legten Kavaliere darauf, wie auch zuweilen Cöhorn that. Die Flanken, die Gruber eben so lang macht, als die Façen der Bollwerke, s. *Sturms Architect. milit. p.* 40. standen entweder auf der Streichlinie senkrecht, wie bey Royers, (ibid. p. 61.) Westensee, (ibid. p. 107.) Scheiter, (ibid. p. 68.) Heer (ibid. p. 45.) und Werthmüller; (ibid. p. 104.) oder machten einen Winkel mit derselben nach Mallets, Schörts, Neubauers, Bernards, Bombelles, Volkers, Klengels und Sturms Entwürfen. (ibid. p. 72 seq. 82 seq.) Einige verlangen sie zurückgezogen und theils in gerader Linie fortlaufend, theils auch krumm. S. *Nouvelle maniere de fortifier les places suivant de Ville, Pagan,*

gan, Vauban, l'ordre renforçé, Blondel etc. Par. 1689. in 8.

Die Courtine machten Blondel, Schört und Gründel sehr kurz. Bernard und Volker haben eine Second-Flanke; s. *Sturms Architect. milit. p.* 98. Westensee und Schört hingegen brechen sie in der Mitten, daß sie die Gestalt einer Tenaille bekommt. (ibid. p. 107.)

Heidemann empfiehlt statt der Faussebray eine bloße Zwingermauer. S. Neue Herfürgegebene Kriegs-Architektur. fol. München. 1673. S. 26.

Die meisten oder vielmehr alle legten ein Ravelin zwischen die Bollwerke; einige versehen es mit einer Faussebray. Der Oberste Dorat, oder wahrscheinlicher Belidor, brachte bey diesem Ravelin zurückgezogene Flanken an, welche die Contregarde bestrichen. Den Ravelins fügte Neubauer noch Lünetten in den Waffenplätzen des bedeckten Weges bey; eine Erfindung, die auch Belidor in seinen Verbesserungen der Vaubanschen Manier benutzte.

In dieser ersten Hälfte des 17ten Jahrhunderts suchten die Kriegsbaumeister den bedeckten Weg zu verstärken, indem sie entweder andere Werke, wie Kaponiere, Reduits und halbe Monden auf die ausspringenden Winkel und in die Waffenplätze legten, oder ihn mit einem Vorgraben versahen, oder endlich um das Glacis noch einen zweyten bedeckten Weg herumlaufen ließen; ja Mastricht war sogar mit einem dreyfachen bedeckten Wege umgeben.

Die Pallisaden kamen zu Anfange dieses Zeitraumes noch mehrentheils auf den Kamm des Glacis zu stehen, anstatt sie vorher an den Fuß desselben gesetzt worden. Zuweilen ward auch bey solchen Festungen, deren Pallisaden auf dem Glacis standen, noch eine zweyte Reihe derselben im be-

bedeckten Wege angebracht, die in Grave 1674 fünf Fuß hinter der Brustwehr stand. Der erste, welcher die Pallisaden hinter das Glacis und dicht an dasselbe setzte, war Heidemann. S. *Sturms Architect. milit.* 3. Th. 3. Kap. S. 15. Bruist in *Beginzelen der Vesting-Bouw.* XXXI. Leere. p. 97. und Naudin im *Ingenieur françois.* Par. 1697. Liv. 3. c. 8. Art. 4. bestimmen die Stellung einer fortlaufenden Reihe Pallisaden ausdrücklich auf dem obersten Banket, dicht an der Brustwehr des bedeckten Weges. Hier gab der Spanische Obrist Don Andres de Altuna ihnen zuerst eine rückwärts gegen die Festung geneigte Stellung. S. *D. Alonzo de Zepeda y Adrada Epitome de la fortificacion moderna.* Brusselas. 1669. Tract. 4. cap. 4. Vauban wollte die Pallisaden weiter, als gewöhnlich, aus einander setzen lassen, damit die Soldaten ihr Gewehr besser hindurch stecken könnten. Um aber das Uebersteigen zu verhindern, sollte in jedem Zwischenraume zweyer Pallisaden ein eiserner Nagel aufwärts durch die Heftlatte gehen, dessen Spitze drey Zoll lang empor ragte. Weil jedoch dieser Nagel die Fäulniß der Latte beförderte, ward er in der Folge wieder abgeschafft, und die Pallisaden erhielten in dem Französischen Festungen nur 2½ Zoll Abstand von einander. S. *Sturms Architect. milit.* Part. 2. Chap. 5. p. 42.

Zader versiehet seinen Vorgraben, nebst den Pallisaden, mit vier Reihen kleiner, zugespitzter Pfähle, mit denen er auch die Kaponieren in dem Glacis unzugänglich zu machen lehret. S. Zaders verstärkte Contrescarpe, in Böhms Magaz. für Ingen. und Artiller. 1. Bd. S. 121. 131. Heer räth den Gebrauch ähnlicher Pfähle an, in die er oben eine fünf Zoll lange eiserne Spitze einschrauben lassen will. Die Erfindung der beweglichen Pallisaden fällt ebenfalls in diesen Zeitraum. Cöhorn erwähnt ihrer schon 1682 (Vesterkinge des Vyfhoeks), und beschreibt sie in seiner Neuen Kriegsbaukunst Kap. 2. S. 14.

aus-

ausführlich. Sie konnten niedergelassen und an die Brustwehr angelehnt werden, so daß man sie erst bey bevorstehendem Sturme aufrichtete, wodurch sie gegen die Kanonenkugeln, jedoch mit Ausnahme der Rikoschets, in Sicherheit waren.

Alexander von Groote hatte 1618 sein befestigtes Viereck herausgegeben, das keine Bollwerke hatte, sondern dessen lang auslaufende Ecken durch in der Mitte angesetzte Flanken bestrichen wurden, die ein Ravelin mit einer Faussebray zu ihrer Deckung vor sich hatten. S. *Sturms Architect. milit. p. 39.* Diese Erfindung gab 1720 Christoph Lange, oder Lampe von Rondel mit einigen unbedeutenden Veränderungen unter seinem Namen heraus.

Donato Rosetti giebt ein System mit stumpfen Bollwerken an, zwischen denen spitze Raveline mit langen Flanken liegen, die durch eine doppelte Faussebray vertheidiget werden und einen Graben und bedeckten Weg vor sich haben. S. *Fortificazione a rovescio di Donato Rosetti, Canonico di Livorno, Dott. in Sac. Theologia, gia Lettore di filosofia nell Università di Pisa, e or. Professore delle matematiche nel academia di Piemonte.* fol. Tur. 1678. Der Oberste von Buggenhagen hat eine Befestigungsmanier angegeben, die in langen Bollwerken bestand, mit einer Faussebray vor den Flanken und vor dem Ravelin.

Belidor erfand die sogenannten Widderhörner, (Cornes de Belier) welche alle Vortheile der Vaubanschen Grabenscheere gewährten, ohne doch die Nachtheile derselben an sich zu haben.

Werthmüller giebt eine Tenaille mit doppelten zurückgezogenen Flanken an, hinter der ein anderes fortlaufendes Tenaillenwerk die Festung bildet. Er ordnet zugleich

die an den Wall stoßenden Quartiere der Stadt, Festungswerken ähnlich, um sich selbst nach Verlust des Hauptwalles hier noch vertheidigen zu können. S. dessen Probierstein der Ingenieure. 8. Frankf. 1685. Landsberg in seinen neuen Grundrissen und Entwürfen. 4. Dresden. 1737. gab im Jahre 1712 den Entwurf einer Festung ohne Bollwerke, die aus an einander stoßenden Ravelinen bestand, mit einer auf dem Horizonte liegenden Fausfebray. De la Vergne hat das Eigenthümliche: daß jedes Bollwerk, so wie jede Courtine, ein besonderes durch einen trockenen Graben abgesondertes Redutt bildet, welches auch gegen die Stadt zu mit einem Walle umschlossen ist. Alle Werke sind kasemattirt, und sowohl oben als unten in den Gewölbern durch Queermauern in mehrere Abtheilungen zerschnitten, wodurch der Erfinder dem Belagerer jeden Schritt breit Landes streitig zu machen gedenket. S. *Sturms Architect. milit. p.* 101.

Das neue System des Herrn von Cormontaigne, welcher ebenfalls Vorschläge zur Verbesserung der Vaubanschen Manieren gethan, bestehet in einem Viereck mit sehr stumpfen Mittelbollwerken, die, so wie die spitzen Eckbastione, Orillons und zurückgezogene krumme Flanken haben. Die Eckbollwerke sind in der Kehle hinter den Brisüren abgeschnitten, so daß die Flanken ganz bleiben, hinter ihnen aber zwey halbe Bollwerke entstehen, welche mit ihren Flanken die Couvrefaçen der halben Monde bestreichen. Die Eckbastione haben entweder Contregarden oder die eingehenden Winkel des bedeckten Weges sind durch Reduits oder Kaponieren verstärkt. S. *Architecture militaire au l'art de fortifier.* 4. à la Haye 1741. Part. I. p. 79 seq.

Die Befestigungsmanier des Schwedischen Majors von Röök unterscheidet sich durch die innere Einrichtung der Werke. Diese sind alle kasemattirt, und zur Vertheidigung mit Geschütz und kleinem Gewehr eingerichtet, indem sie zugleich

gleich durch einen trocknen Rand in der Kehle der Werke die Vortheile desselben mit den des nassen Grabens vereinigen. Die Spitzen der mit einem Kavalier versehenen Bollwerke sind abgeschnitten, und werden durch eine Art von Tenaille von beyden Seiten bestrichen. Anstatt des Reduits im Ravelin befindet sich hinten in demselben ein kasemattirtes Werk, das durch einen breiten trockenen Graben von dem vordern Theile des Ravellins abgesondert ist. Der Hauptwall sowohl als die vorliegenden Werke sind durch viele Traversen gedeckt. Das Glacis ist minirt, und der bedeckte Weg, der eine kremaillirte Brustwehre hat, wird durch einen zweyten tiefer liegenden bedeckten Weg vertheidiget. In den eingehenden Winkeln befinden sich zugleich gemauerte Reduits, wohin sich die aus dem bedeckten Wege getriebene Besatzung hinein ziehen kann. S. dessen *Nouveau systeme de la defense des places fortes*. 8. Berlin. 1766. p. 46 seq.

F a l l o i s wich von der Meynung der anderen Kriegsbaumeister darinne ab: daß er alle Werke von einerley Höhe machen, und gerade die vorliegenden mit dem schwersten Geschütz besetzen wollte, um den Feind dadurch um so besser entfernt halten zu können. Anstatt des bedeckten Weges legte er eine Reihe Redans unter dem Namen der C r e m a i l l i e r e vor den Graben, und versahe sie mit einem pallisadirten Graben. Sie ward in den eingehenden Winkeln durch gemauerte und mit Arkaden kasemattirte Lünetten vertheidiget. Dahinter lagen die Contregarden und die halben Monde, die Flügel haben, und dadurch mit jenen eine fortlaufende Enveloppe ausmachten. Die Stelle der Grabenscheere vertraten zwey queer über den Hauptgraben laufende Batterien, welche den Raum vor den Façen bestrichen. Gemauerte Kavaliere auf den Bollwerken mit Bogengewölbern zu Bombenfreyen Batterien verschafften eine weitere Aussicht ins Feld, um das zu ersetzen, was man durch die geringe Höhe des Hauptwalles verlohr. S. *Fallois Ecole de*

fortification. p. 125 seq. Eine andere Manier von Fallois bestand in einem regulären Viereck, mit stumpfen Mittel- und spitzen Eckbollwerken. S. *Fallois ecole* p. 165.

Der Schwedische General-Major Virgin, der von 1745 bis 1746 acht Belagerungen beywohnte, hatte die wichtigsten Fehler der bisherigen, besonders der Vaubanschen Befestigungsart beobachtet und gefunden: daß sie alle dem feindlichen Feuer zu wenig Geschütz entgegen setzten, das zugleich durch die Rikoschettschüsse gewöhnlich sehr bald demontiret ward. Er legte daher mehrere zurückgezogene Flanken in den Haupt- und Aussenwerken so an, daß sie von andern Werken in Rücken gefaßt werden können, wenn der Feind sich ihrer bemächtiget. Durch Verkürzung der Courtine erhält er auf den Bollwerken Raum genug zu den dreyfach über einander liegenden Flanken. Der innere Theil der Festung bestehet aus einem bombenfesten Donjon, mit einem Wassergraben umschlossen, und wendet sich mit seinen langen Seiten gegen die Kehlen der Bollwerke. Zwey über einander liegende Reihen Kasematten und ein oben auf zum Ueberbankschießen eingerichteter Wall geben drey Lagen Kanonen, um gemeinschaftlich mit den in der Courtine liegenden Tours bastionées dem Feinde die Festsetzung auf dem Bollwerke und nachher den Uebergang über den Graben des Donjons zu verwehren. Letzterer hat einwärts im untern Stockwerke blos Schießlöcher für das kleine Gewehr, in dem obern aber Arkaden, die hoch genug sind, daß man mit den darunter stehenden Mörsern über das entgegengesetzte Gebäude hinwegwerfen kann. In der Mitte der einwärts gebogenen Courtine stehet ein gemauerter Bollwerksthurm, der eine oder zwey Reihen Kasematten über einander hat, und blos zur innern Vertheidigung der Bollwerke bestimmt ist, deren jedes aus vier Thürmen im Rücken beschossen wird. Das angegriffene Bollwerk, auf dem der Feind sich mit höchstens 12 Kanonen festsetzen kann, wird daher von dem Donjon

und

und den Bollwerksthürmen zusammen mit 56 Kanonen im Rücken beschossen, ohne noch das Geschütz zu rechnen, das sich auf der hintern Seite der beyden nebenliegenden Bastione anbringen läßt. S. *Virgin la defense des places, mise en equilibre avec les attaques savantes et furieuses d'aujourd'hui.* 4. Stockh. 1781.

Der Geheimerath Bilfinger sondert die Bollwerke gänzlich von einander ab. Zugleich ist auch der Mantel, der um die Festung herumläuft und ein förmliches Tenaillenwerk bildet, in mehrere Stücke zerschnitten, und auch der bedeckte Weg so eingerichtet: daß man ihn gegen die angegriffene Seite hin verschanzen, und selbst nach Eroberung des Hauptwerkes dem Feinde eine neue Festung entgegen setzen kann. Dem Hauptwerke giebt er bald eine runde, bald eine vier= oder mehrseitige Gestalt. S. dessen Kurze Beschreibung einer umgekehrten Befestigungsart. 4. Stuttgard. 1741.

In der Befestigungsmanier des Grafen von Sachsen erstreckt sich das vor dem Polygon liegende Ravelin bis vor an die Spitzen der Bollwerke, und wird durch einen schmalen Mantel gedeckt. Vor diesem liegen Brillen, die durch ihre zurückgezogene Flanke die Form kleiner Bollwerke erhalten. Der Mantel sowohl als die Raveline und der bedeckte Weg haben sehr viele Traversen, um das Geschütz gegen die enfilirenden Schüsse zu sichern. Die hölzernen Kasematten des Mantels gehen ganz durch denselben, so daß man mit den dahinter auf Flößen stehenden Kanonen vor in den Graben schießen kann. Honor. Meymir ist eigentlich der Erfinder dieser durchgehenden Kasematten, nur daß bey ihm das Geschütz auf dem Horizonte stehet. S. *Nouvelles inventions de fortifier les places*, wovon 1642 zu Frankfurt eine deutsche Uebersetzung in 4. erschienen ist.

Da die Festungen des Grafen von Sachsen nur einen sehr kleinen Umfang haben, und daher von einem

schwachen Korps eingeschlossen und belagert werden können, so schlägt er vor: 2000 Schritte von der Festung runde Thürme, 500 Schritte von einander, aus Ziegeln zu erbauen.

Wenn Vauban durch seine Kenntnisse und lange Kriegserfahrung der Schöpfer der neuen Kriegsbaukunst zu seyn verdienet, so kann der Marquis von Montalembert nicht minder auf diese Ehre Anspruch machen, der schon im Jahr 1776, wo er den ersten Theil seines Werkes *La fortification perpendiculaire* herausgab, 45 Jahre gedienet und 15 Feldzügen beygewohnet hatte.

Montalembert verwarf die Bollwerke mit allen ihnen zugehörenden Aussenwerken gänzlich, und schränkte sich auf eine bloße Tenaille ein. Seine Befestigungsart unterscheidet sich von allen bisher bekannten Systemen dadurch: daß die äußere Bekleidungsmauer des Walles von demselben drey Klaftern abstehet, mit Schießscharten durchbrochen, und über die Strebepfeiler bombenfest gewölbt ist. Sie bildet auf diese Art eine für sich bestehende Reihe von Kasematten, deren niedrig stehendes Geschütz den Uebergang über den Hauptgraben auf eine sehr wirksame Art zu hindern im Stande ist. Die Vertheidigung durch diese Kasematten gemeinschaftlich mit den gemauerten Kaponieren und Donjons sind das, worauf der Marquis vorzüglich in Absicht der Vertheidigung seines Systems gerechnet hat. Die steinernen Kaponieren haben drey Reihen Kanonen über einander und auch drey Stände für die Musketiere sind angebracht. S. dessen *Fortification perpendiculaire, ou essai sur plusieurs manières de fortifier*. 4. Paris. 1776.

In der Hauptsache sind die Donjons den schon früher (im Jahr 1755) von dem Schwedischen Generalquartiermeister Lieutenant Carlberg vorgeschlagenen steinernen runden Caponieren sehr ähnlich; S. *Stahlswerds Fordasningar uti reguliere fortification.* 4. Stockholm. S. 117.

117. Da der Marquis sich einige Zeit in Schweden aufgehalten, so ist es wahrscheinlich: daß er die Idee dieses verdienten Schwedischen Offiziers benutzte. Nach dem Systeme Montalemberts ist äußerlich ein bedeckter Weg angebracht, der blos die Ausfälle der Besatzung begünstigen soll. Er ist daher nicht pallisadiret, und seine hintere Abdachung lauft schräge bis in den 12 Fuß tiefen Vorgraben hinein. Dieser Graben ziehet sich auch um die Waffenplätze herum, welche die Gestalt einer Brille mit angehängten Flanken — die der Marquis Ailerons nennet, — und hinten ein gemauertes Reduit haben. Hinter dem Vorgraben befindet sich eine völlig durch das Glacis verdeckte krenellirte oder mit Schießlöchern versehene Mauer, auf die ein schmaler trockner Graben und dann ein von Erde aufgeführter Wall folget, der sich als eine General-Couvreface um die ganze Festung herumziehet. S. Böhms Magaz. 5. B. S. 104 folg. An dem diesseitigen Rande des Grabens stehet die Futtermauer. Auf diese folget mit einem Zwischenraume von einigen Klaftern eine blos von Erde aufgeführte Contregarde, mit einem schmalen Waffergraben dahinter, der wieder an seinem inneren Rande eine mit Schießlöchern durchbrochene Mauer hat. Eine steinerne gemauerte Flanke bestreicht den Hauptgraben. Der hinter dem Absonderungsgraben und der erwähnten krenellirten Mauer sich erhebende Hauptwall hat in jedem eingehenden Winkel eine ähnliche Kaponiere. Anstatt eines Abschnittes endlich stehet in der Kehle der vorspringenden Tenaille ein steinerner eckigter Donjon, der durch eine krenellirte Mauer sich an den — hier mit einem Queerwall durchschnittenen — Hauptwall anschließt.

Zu Befestigung der Hafen und Rheeden schlägt der Marquis besondere ganz gemauerte Forts vor. S. *Fortification perpendiculaire.* T. 3. chap. 4. Ihre Form ist dreyeckig; an jeder Ecke der nach der See gekehrten Seite stehet ein gemauerter Donjon. Ein Zwischenwall

wall verbindet die beyden Thürme gegen die See. Mitten im Fort stehet ein zur Retirade dienender Thurm.

Die zum Behuf seiner Fortifikation erfundenen Wallaffeten stehen mit den ebenfalls von Montalembert angegebenen Blendungen für die Schießscharten in Verbindung, um das Geschütz gegen die zufällige Wirkung der Gellschüsse in Sicherheit zu setzen. S. Böhms Magaz. 5. B. S. 90. Zwey aufrecht stehende Walzen, die sich um eiserne Bolzen herum bewegen, verschließen die Schießscharte völlig, und sind fest genug, daß eine anprellende Rikoschetkugel sie nicht zerschmettern kann, weil sie aus kurzen, horizontal über einander gelegten Holzstücken bestehen. Andere von dem Marquis angegebene Blendladen vor die Schießscharten der Strandbatterien glichen den Stückporten der Seeschiffe, nur daß sie sich nicht, wie diese, aufwärts öffneten, sondern herabwärts fielen und auf der Sohle der Scharte lagen.

Einige Kriegsbaumeister, welche alle Flankenvertheidigung gänzlich entbehren zu können glaubten, hielten die kreisförmige Gestalt der Festungen für vortheilhaft. Die älteste dieser runden Manieren soll der König von Schweden, Gustaph Adolph, angegeben haben. S. Harsdörfers mathematische und philosophische Erquickstunden. 2. Th. S. 534. Sie bestand aus einem Glacisförmigen gemauerten runden Wall, der durch einige mit Fußbänken und Pallisaden versehene Gräben durchschnitten, zu äusserst aber mit einem Wassergraben und bedeckten Weg umgeben war. Die Mitte der Festung nahm ein, durch einen breiten Graben von dem Walle abgesonderter, runder Donjon ein, der drey Stockwerke hoch war, und oben einen mit Geschütz besetzten Thurm hatte. Der Dänische Oberste von Steuben wollte daher seinen Festungen auch eine blos runde oder aus geradelinichten Vielecken mit stark abgerundeten Winkeln bestehende Form geben, weil diese eine wirksamere Vertheidigung gewähre, als jede andere. S.

An-

Angemerkte Fehler, welche sich noch in der Kriegsbaukunst und an den Festungen befinden. 4. Koppenhagen. 1761. Kap. 2. Seine Werke bestehen aus einem Hauptwalle, der einen kleinen, sogenannten Rikoschetgraben vor sich hat, weil er bestimmt ist, die feindlichen Rikoschetkugeln aufzunehmen und unwirksam zu machen; dann aus einer Faussebray und einem doppelten Graben, der durch einen fünf Ruthen breiten unter den Horizont erniedrigten Erdrand getheilet wird. Auch Cugnot in seiner *Theorie de la fortification, avec des observations sur les differents systemes.* 12. Paris. 1778. will blos einen hohen Wall, in dessen sehr starker Mauerverkleidung ein Gewölbe zu Vertheidigung des Grabens und des Glacis mit kleinem Gewehr herumläuft.

Andere glaubten, ausser der kreisförmigen Gestalt der Festungen, der Seitenvertheidigung nicht entbehren zu können. Sie suchten daher diese entweder durch vorgelegte Aussenwerke von mannichfacher Form, oder durch detaschirte Bollwerke und Tenaillen zu erhalten. So legt Hilfinger Bollwerke mit langen Flanken vor den Hauptwall, die durch eine Grabenscheere zusammen hängen, und von einem Tenaillenwerk umschlossen werden, das einen zusammenhängenden Mantel bildet. S. *Nouveaux projets de fortification* §. 7. p. 10. Der Königlich Großbritanische Ingenieur-Hauptmann Schneider gab nicht allein der innern Festung eine runde Gestalt, sondern umschloß auch seine detaschirten Bollwerke und halben Monde mit einem kreisförmigen Mantel, der sie den feindlichen Batterien gänzlich verbirgt. S. Bedeckte Festung. 8. Hannover. 1770. Auch der Hauptmann Pirscher in seiner Anweisung zum Festungsbau mit verdeckten Flanken. 8. Berlin. 1777. legt bey seinen Entwürfen die runde Form des Hauptwalles zum Grunde. Diese Werke haben mehrentheils zugleich ganz zurückgezogene Flanken, die aus dem Felde nicht gesehen und beschossen werden können, die aber

den Graben und die Facen anderer Werke sehr vortheilhaft bestreichen.

Von allen anderen unterschied sich das gemischte System des Generals von S... dadurch: daß es alle Aussenwerke gänzlich ausschloß. Einige vor den Hauptwall gelegte Brillen sind blos bestimmt, die dahinter liegenden Geschützstände zu verdecken; die detaschirten Batterien aber sollen den Feind nöthigen, seine Laufgräben in desto größerer Entfernung zu eröffnen. Sobald aber die feindlichen Feldbatterien fertig sind, soll man diese Werke verlassen und sich ganz auf die innere Festung einschränken. Diese wird durch weiter rückwärts angelegte Batterien in allen angegriffenen Puncten von hinten beschossen, daß, wo auch der Feind immer Bresche legen und eindringen mag, er doch überall durch das sich kreutzende Kartätschenfeuer leicht zurückgetrieben, und sein etwa angelegtes Logement von den in so großer Nähe abgeschossenen Kanonenkugeln zerstöhret werden kann. In der Mitte der Festung erhebet sich ein Berg, 200 Schritt im Durchmesser groß, der in seinem Innern das gewölbte Pulvermagazin der Festung, so wie die Behältnisse für alle übrige Vorräthe an Munition und Lebensmitteln verschließt. Er deckt den unangegriffenen Theil der Festung gegen die hohen Schüsse der Belagerer, und hat auf seinem Gipfel ein bombenfreyes Belvedere, von dem man durch geschickte Offiziere alle Bewegungen des Feindes beobachten lassen kann. S. Die verkehrte Fortifikation und Festung ohne Werke; in Böhms Magaz. II. Bd. S. 213 folg.

Herr Ypey, Lehrer der Mathematik zu Franecker zeigte 1749 in einer algebraischen Formel: daß der bestrichene Winkel, die halbe Kehle des Bollwerkes und die Flanke zugleich möglichst groß gefunden werden könne. Die Auflösung dieser Aufgabe gab der Holländische Major de Lavaux im Jahr 1750, und Herr Klinkenberg 1752. S. Schriften der Gesellsch. d. Wissensch. zu Harlem.

lem. 2 Thl. Auch Herr Siderius, Ingenieur-Ordinair der vereinigten Provinzen 1765 nach der *Theorie van Vesting-bouw*. 4. Amsterdam. 1765. Herr Hauptmann Mylius, s. Schriften der Akademie der Wissensch. zu Erfurt. 2 Th. Lieftink, s. Schriften der Gesellsch. zu Harlem 10 Th. 2 B. und Herr Professor Böhm, s. Magazin für Ingenieur und Artilleristen a. m. O. haben gesucht, durch die Analysin die Größe der Linien einer Festung und ihr vortheilhaftestes Verhältniß gegen einander zu bestimmen. Sie befolgten dabey eine Methode, die sie deshalb nicht zum Ziele führte, weil es an einer genauen Bestimmung der unentbehrlichen Prämissen fehlte, um ein richtiges und übereinstimmendes Resultat zu erhalten. Herr Prof. Meister machte zuerst auf diesen Umstand aufmerksam, indem er (im zweyten Bande der *Comment. Societ. Reg. Scientiar. Goetting.* vom Jahr 1779) eine allgemeine Uebersicht der Bemühungen der Analytiker um die Kriegsbaukunst, und der von ihnen gefundenen, sehr von einander abweichenden Formeln gab. Da nun aber die absolute Stärke der Festungen vorzüglich von ihrer Sicherheit gegen das Geschütz und von ihrer Vertheidigung durch dasselbe abhängt, so berechnete Herr Prof. Meister, s. *Commentat. Societ. Goetting.* vom Jahr 1780 im 3. Bde. Formeln: um die Wirkung der Kanonenkugeln gegen Wälle und Truppen zu bestimmen, und dadurch die erforderliche Stärke der Deckungsmittel zu finden, durch die man sich gegen jene Wirkung sichern kann.

Die erste Idee: die Wirkung der Kanonen durch Zahlen auszudrücken, und dadurch ihre relative Kraft nach Verhältniß ihres Calibers auszudrücken, gebührt Herrn Borgo, einem italienischen Mathematiker. Dieser bemühet sich in einem theoretisch-kritischen Werke: *Analisi ed essame ragionato dell'arte della fortificazione e difesa delle piazze*. 4. Venet. 1777. die Befestigungskunst

auf

auf ihre wahren Grundsätze zurückzuführen, und daraus die möglichst beste Form der Festungen herzuleiten. Er giebt dabey eine besondere Form der Schießscharten an, (ibid. lib. 2. cap. 3. daß sie sich mit ihren vordern Enden kreuzen und dadurch Gelegenheit geben, das Feld in einer ungleich größern Breite zu beschießen, als bey der gewöhnlichen Einrichtung der Schießscharten möglich ist. Um dem Feinde auf den eroberten Aussenwerken den Raum zu Batterien und Logementern zu entziehen, schlägt Herr Borgo ein früher schon von dem Obersten Steuben s. Angemerkte Fehler, welche sich noch in der Kriegsbaukunst finden. cap. 3. und nachher 1775 in den *Principes fondamentaux de fortification* p. 209 und 229 unter den Namen des systeme de demolition empfohlnes Mittel vor: den Wallgang des Werkes in ein darunter befindliches Gewölbe versinken zu lassen, indem man die Widerlagen des Gewölbes hinwegsprengt.

Was die Stärke der Futtermauern an den Festungswerken betrifft, so berechnete Belidor Tafeln, in den er nicht, wie Vauban, die obere Dicke der Futtermauern allgemein auf fünf Fuß setzte, sondern sie nach Beschaffenheit ihrer Höhe bald stärker, bald schwächer machte, und ihnen ein Fünftheil bis ein Zehntheil ihrer Höhe zur Böschung gab. Gerlach, s. Kleine mechanische Weisheit, zum Gebrauch de K. K. Ingenieur-Academien. 8. Wien., machte mit Recht gegen diesen Grundsatz Einwendungen, während sich einige Mathematiker bemüheten, durch analytische Rechnungen die Größe des Druckes der Erde gegen die Futtermauern und die davon abhängende Dicke der letztern zu finden. Couplet that dieses schon in den Jahren 1726, 1727 und 1728. S. *Memoires de l'academ. des scienc. de Paris.* Ihm folgten Stahlswerd im Jahr 1755, s. *Forelasningar uti reguliere fortification.* 4. Stockholm., dessen Verfahren Heuerlin, s. Böhms Magaz. 4. B. S. 145, erläuterte; Lorgea

(Eben-

(Ebendas. S. 119) Ypey 1761 (Ebendas. S. 93), Coulomb 1774, s. *Memoires de Mathematiq. et Physiq. presentés à l'Acad. des Sc. de Paris.* Année 1773. p. 343. Der Graf Kinsky 1777, s. Beyträge zur Ingenieurwissensch. 8. Wien, und endlich 1790 einer der größten Mathematiker unserer Zeit, Herr Prony. s. *Architect. hydrauliq.* §. 604.

Die Befestigungsart des Herrn Böhms befindet sich vorgestellt in der zu Frankfurt und Leipzig bey Brönnern 1765 in 4. 7 Bogen 3. Bl. herausgekommenen Schrift unter dem Titel: Beschreibung eines kleinen regulären sechseckigten Kriegsplatzes von einer neuen und des jetzigen gewaltsamen Angriffs mehr proportionirten Erfindung. Sein Vorschlag ist vornemlich bey einem Passe, an der Gränze, oder sonst an einem Orte, den der Feind nicht im Rücken liegen lassen darf, zu gebrauchen, und die Stärke seines Werkes soll dem Feinde zu keinem Vortheile gereichen, weil derselbe solches nicht eher soll einnehmen können, bis es ganz zu Grunde gerichtet ist.

Wie sich von einer solchen Sache ohne Figuren nicht verständlich reden läßt, zumal da gegenwärtiger Entwurf von andern Arten zu befestigen in vielen Stücken sehr abweicht, so können wir nur einige besondere Umstände anführen. Der bedeckte Weg hat statt des Glacis eine Brustwehre und sorgfältig angeordnete Waffenplätze. Hinter dem bedeckten Wege geht um die Festung eine Bedeckung aus Ravelins und davon abgesonderten Convrefaçen, welche eine ununterbrochene Faussebraye vor sich hat. Das Hauptwerk selbst bestehet aus sechs von einander abgesonderten, und mit einer Faussebraye umgebenen Bollwerken. Jedes hat seine gleichlaufenden Flanken, gegen das Feld zu mit den gewöhnlichen Façen und noch mit andern gegen die Festung zu geschlossen. Von diesen innern Fa-

Façen liegt jede mit der abgekehrten des benachbarten Bollwerks in gerader Linie.

Um die Vermehrung der Aussenwerke in ihren mannichfachen Formen und Gestalten und um die Verstärkung der Contrescarpe hat sich unter den neuern Kriegsbaumeistern vorzüglich Trincano verdient gemacht. S. dessen *Elemens de fortification, de l'attaque et de la defense des places.* 8. Paris. 1768. Er giebt nicht nur eine große Menge neuer Aussenwerke an, sondern lehret auch den bedeckten Weg durch in die ausspringenden Winkel gelegte Batterien verstärken. Er bedienet sich dazu der retirirten Kanonen, die 8 bis 10 Klaftern hinter dem Glacis um eine konvexe Brustwehr herum stehen, so daß die Richtung der sämmtlichen Schießscharten mit der im Glacis befindlichen Generalscharte korrespondiret, und sie durch die letztere das Feld nach allen Richtungen bestreichen. (Ibid. §. 84 und §. 91.) Obwohl schon Uffano und Groote eine ähnliche Idee gehabt, so ward sie doch von den ernannten Kommissarien der Akademie der Wissenschaften zu Paris als eine neue Erfindung anerkannt.

Zur Verstärkung des bedeckten Weges setzte man die Pallisaden bald näher, bald weiter von dem Glacis. John Müller, s. *Elementary part of fortification.* 3. Edit. p. 235., giebt ihnen 3 Fuß Abstand von dem Glacis, welche Entfernung Humbert, s. *l'art du genie.* chap. 18. Art. 3., bis auf die Hälfte verkleinerte. Der Hauptmann Pirscher in seinen Anfangsgründen der Kriegsbaukunst. Kap. 1. §. 26 und Kap. 2. §. 21., hingegen rückte sie bis in die Mitte des bedeckten Weges zurück; während andere sie verdoppelten, wie Backalowicz in seinem *Essai sur la fortification.* Art. XLIII. p. 181. und Bellersheim in seiner Neuen Methode, irregulaire Festungen zu vertheidigen, Th. 1. Kap. 2. §. 10. will drey Reihen derselben haben. Bergo, s. dessen *Analysi ed esame.* Lib. I. cap. 7. p.

p. 24.) setzte seine Pallisaden fünf Fuß von der Brustwehr ab, bepflanzte aber den Zwischenraum mit einer lebendigen Dornhecke. Drey Klaftern hinter der ersten brachte er eine zweyte, und hinter dieser zu Sicherung des Rückzuges noch eine dritte Reihe Pallisaden an. Ein anderer, s. *D. B. Maniere de reparer les places de guerre.* p. 63, verwirft überhaupt das Glacis, und will, wenn sich eins an Festungen befindet, dasselbe in besonders dazu bestimmten Gräben mit mehreren Reihen Pallisaden besetzen. Liefstink war auch fast derselben Meynung. Er schlug vor: im Glacis einen 12 Fuß breiten, 4 Fuß tiefen Graben zu ziehen, und ihn mit 4 Reihen Pallisaden zu versehen, die noch nicht ganz bis an den obern Rand des Grabens reichen.

Cöhorn hatte schon Pallisaden vorgeschlagen, die man niederlegen und wieder aufrichten konnte. S. dessen *Plan van een nieuwe methode om regte Linien te fortificeeren.* §. 34. 35. Herbort veränderte diese Pallisaden einigermaaßen in seiner *Nouv. methode pour fortifier les places.* 8. 1735. Part. 2. chap. 2. Art. V. so daß sie sich in der Hälfte ihrer Höhe zurückschlagen ließen. Rotberg nahm 1744 diese Erfindung, so wie sie war, in seine Befestigungsmanier auf, und ließ sie für seine eigene gelten. S. dessen *L'ingenieur moderne, ou essai de fortification.* chap. 2. §. 22. Bellersheim nahm 1707 Cöhorns Drehpallisaden mit einigen geringen Abänderungen auf in seiner Neuen Methode, irregulaire Festungen zu vertheidigen. §. 8. S. 69. und §. 10. S. 80., Trincano hingegen richtete sie 1768 so ein, daß sie an die Brustwehr des bedeckten Weges gelehnt werden konnten, und dann bey Ausfällen der Besatzung zu einer Leiter dienten, um auf jene zu steigen. S. *Elemens de fortification.* §. 64. Sie ließen sich zwischen den Pfosten, um die sie beweglich waren, schnell wieder aufrichten und durch einen vorgestellten Riegel befestigen.

Auch

Auch Stahlswerd schlägt Pallisaden vor, die sich Gliederweise hinweg nehmen und wieder zwischen feststehende Ständer einsetzen lassen. S. *Forelas ningar uti reguliere fortificat.* §. XCV. In dieser Idee stimmt der Graf von Beausobre mit ihm überein in seinen *Commentaires sur la defense des places d'Aeneas le tacticien.* 4. 1757. Tom. I. Append. p. 193. Neuerlich verbesserte 1775 Redelykheid nicht nur die Cöhornschen Pallisaden, so daß sie sich Gliederweise in den Ständen auf- und abschieben lassen; sondern er schlug auch eine neue Art derselben vor, die man rück- und vorwärts niederliegen und durch angebrachte Stützen in jeder willkührlichen Höhe erhalten konnte. Die von der Cöhornschen wenig verschiedene Einrichtung des Generals du Moulin, welche die Ausfälle über die Pallisaden erleichterte, ward 1774 zu Mastricht im Großen geprüft und sehr vortheilhaft gefunden.

Während des Neufranzösischen Freyheitskrieges vom Jahr 1790 bis zum Jahre 1800 suchte man die schon vorhandenen Festungen durch hinzu gefügte Werke zu verstärken. Ein merkwürdiges Beyspiel dieser Art war vorzüglich Mainz nach seiner Eroberung durch die Franzosen im Jahr 1792. Hier waren vor dem mit spitzen Bollwerken und gebrochenen Courtinen befestigtem Hauptwall fünf starke Forts gelegt und durch Linien mit einander verbunden. Ueberdieses hatten die Franzosen noch besonders an den wichtigsten Puncten des umliegenden Terrains Schanzen erbauet; hatten Kassel mit Bollwerken und Ravelinen befestiget und die Dörfer Weissenau und Kostheim verschanzt.

Dem Herrn Belair gebühret das Verdienst, zuerst das Verfahren ausführlich beschrieben zu haben: wie bey einer neu anzulegenden Festung das Niveau der Gegenden nach allen Richtungen zu bestimmen ist, um darauf die Höhe der Werke zu gründen. S. dessen *Essai general de fortification et d'Attaque et Defense.* p. B. Liv. III.

Zwar

Zwar gaben schon die ältesten Kriegsbaumeister die Lehre: daß die Festungswerke von keinem Orte des umliegenden Terrains überhöhet werden dürften; die verschiedenen Höhen der einzelnen Punkte desselben aber auf dem Grundrisse der Festung in Rücksicht einer angenommenen Horizontalfläche anzudeuten, (das Defilement) ist eine Erfindung der Französischen Ingenieure, und das Verfahren dabey blos von dem angeführten Verf. und von Gassendi, s. dessen *Aide memoire.* Sec. Edit. p. 755., beschrieben. Teyler schon hatte 1697 in dem Werke: *Architectura militaris* und nach ihm Prof. Haase, s. dessen *Programma: Specimen Algebrae ad artem fortificatoriam applicatae*, die Analysin auf die Befestigungskunst angewendet, doch ohne trigonometrische Ausdrücke. Friedrich Christian Mayer war der erste, der die trigonometrischen Ausdrücke gebrauchte, und nach ihm Schöpflin in *Specimine trigonometriae ad fortificat. applicatae.* In den neuesten Zeiten suchte endlich Prof. Meister, s. *De variis architectorum conatib. Comment. Societ. Goetting.* 1779. pag. 20., die besten Verhältnisse der Theile einer Festung durch die Analysin zu bestimmen, und Herr Prof. Hennert zu Utrecht folgte ihm darinne sehr glücklich nach. S. *Dissertation sur la fortific. permanente.* Utrecht. 1795. Noch nie sind die Eigenschaften jener Theile so genau und sorgfältig untersuchet worden, als von diesem verdienstvollen Gelehrten, der bewies: daß alle bisherigen Fortifikations-Systeme durchaus auf willkührlichen Gründen beruhen; und daß Vauban, Mallet u. a. die richtigern Verhältnisse oft der leichtern Construction aufopferten. Er gab eine sehr einfache Methode an: Das Maximum des Flächeninhaltes eines Bollwerkes durch seine Dimensionen und diese durch jenes zu bestimmen. Das Resultat seiner Untersuchungen war: daß weder ein Viereck noch ein Fünfeck durch Tenaillen richtig defendiret werden könne; daß aber die letzteren vom Sechseck an vortheilhafter sind, als die Bastione.

Bisher hatte man die Kriegsbaukunst nur in Absicht ihrer Formen betrachtet. Graf Kinsky war der erste, der auch ihre Lage einer besonderen Untersuchung würdigte, s. Ueber Emplacement der Festungen. 8. Wien. 1791., und de Arçon stellte einen zwischen und unter dem Schutz jener Festungen geführten Angriffskrieg als die einzig mögliche Art einer wirksamen Defensive aus. S. dessen *Considerations militaires et politiques sur les fortifications. l'an 3.*

Fettsäure ist diejenige Säure, welche man durch trockne Destillation aus dem thierischen Fette erhält. Dieselbe hat eine goldgelbe oder röthliche Farbe, einen unerträglich heftigen beissenden Geruch, einen scharfen, aber mäßig sauren Geschmack. Man verstärkt sie nach Herr Crell am besten dadurch, daß man sie mit feuerbeständigem Alkali in ein Neutralsalz verwandelt, und daraus durch Destillation mit Vitriolöl die Säure wieder austreibt. Da sie in ihren Verbindungen der Essigsäure sehr nahe kömmt, und die fetten Oele des Pflanzenreichs eine ähnliche Säure liefern, so halten sie die Herren Leonhardi, s. Macquers chem. Wörterb. Th. 2. S. 217, und Gren für keine eigenthümliche thierische Säure, und glauben, daß ihr geringer Unterschied von der Essigsäure nur von zufälligen Umständen herrühre. S. Gren system. Handbuch der ges. Chem. 2. B. 1794. §. 1579. 1580. Thenard hat bey der trockenen Destillation des Fettes eine Säure erhalten, die wesentlich von der Crellschen Fettsäure verschieden war. Rose bestätiget dieses durch neue Versuche, und zeigt zugleich, daß Richters Methode, aus dem Fette eine Säure eigner Art zu gewinnen, keine Säure gebe, und daß diejenige, welche Richter erhielt, nicht anders, als eine mit brandigem Oele verunreinigte Salzsäure war. S. Gehlens neues allgem. Journ. der Chemie. B. 3. S. 112.

Feudalsystem s. Lehn.

Feuer. Die Erfindung des Feuers gehört mit unter die ältesten, wie sie denn auch eine der nothwendigsten und nützlichsten für die Menschen war. Wenn man voraussetzen darf, daß auch schon die ersten Menschen die Opfer, die sie brachten, verbrannten, welches wenigstens sehr wahrscheinlich ist: so mußte der Gebrauch des Feuers schon zu Abels Zeiten bekannt seyn. (1 Mos. 4, 3. 4.) Daß Thubalkain, welcher Metalle bearbeitete, den Gebrauch des Feuers gekannt habe, ist wohl außer Zweifel. (1 Mos. 4, 22.) Auf welche Art aber die Menschen dasselbe erhielten, ist unbekannt.

Nach *Diodor.* I. 13. p. 17. erhielten die Egypter das Feuer durch einen Blitz. Die Egypter, Perser, Griechen und andere Nationen gestunden, daß ihre Voraltern das Feuer nicht in ihrer Gewalt hätten.

Soui-gine-chi, ein Chinesischer Regent, der in den fabelhaften Zeiten lebte, war bey den Chinesern der Erfinder des Feuers. Nach der Fabel sahe er einen Baum, auf dem ein Vogel mit seinem Schnabel Feuer ausschlug. Er nahm einen Ast davon und brachte Feuer heraus, d. i. er brachte vermittelst eines Holzes Feuer zu wege. S. Goguet. III. S. 262. 263. Nach einer andern Nachricht nahm er zwey Hölzer, die er an einander rieb oder das eine in dem andern stark herumdrehte. S. *Martini hist. de la Chine.* I. p. 21. Einige vermuthen, ein Blitz habe einen Baum angezündet. Nach *Vitruv.* II. 1. rieb der Wind Bäume an einander und entzündete sie. Hierauf habe man das auf diese Art hervorgebrachte Feuer durch zugelegtes Holz sorgfältig unterhalten. S. *Polyd. Vergil. de rer. inventor.* 1570. Lib. II. cap. 19. p. 174. Dieser Ursache schrieben die Phönizier die Entdeckung des Feuers zu. S. *Sanchon. apud Euseb.* p. 34. D. Das Reiben ist jetzo ein sehr bekanntes Mittel, Wärme zu erregen, die bis zum Glühen und Brennen gehen kann. Der Vortheil, vermittelst des Reibens zweyer Hölzer, Feuer

zu erhalten, war schon zu Plinius Zeit den Hirten bekannt. S. *Plin. H. N.* XVI. 40. Die Araber bedienen sich dazu zweyer Hölzer, das eine spitzen sie zu und in das andere bohren sie ein Loch, das nicht ganz durchgeht. Das letzte klemmen sie mit den Füßen fest und drehen das erste so lange darinne herum, bis Feuer entsteht. Diese Hölzer nennen sie March und Aphar und beydes Zabdan (die zwey Reiber) S. Michaelis von alten Mitteln Feuer anzuzünden in seinen vermischten Schriften. S. 97. Auf gleiche Weise bringen die Amerikaner in Guiana das Feuer hervor. Gothaischer Hofkalender. 1797. S. 15.

An der Bekanntmachung des Gebrauchs des Feuers konnten also mehrere Antheil haben. Die Griechen verehrten besonders die Hestia, eine Tochter des Kronos und der Rhea, als eine Göttin, weil sie den Nutzen und Gebrauch des Feuers gelehrt hatte. Auf der Insel Creta machten die Idäischen Dactyli den Gebrauch desselben bekannt. (Ibid.) Diodor erzählt zwar, daß einige Priester behaupteten, Vulkan habe das Feuer erfunden, und dafür hätten ihn die Egyptier als ihr Oberhaupt anerkannt; s. *Polyd. Vergil.* l. c. p. 173., wahrscheinlich ist aber auch dieses nur so zu verstehen, daß Vulkan den Egyptiern den Gebrauch des Feuers bekannt machte, und zur Dankbarkeit dafür als ihr Oberhaupt anerkannt wurde. Eben so erklären andere die Stelle des Pausanias, S. *Pausan.* Lib. II. cap. 19. p. 61, wo es heißt: „einige schreiben „dem Phoroneus, einem Sohne des Inachus, Königs „in Argos, der vor dem Jahre 2400 n. E. d. W. lebte, die „Erfindung des Feuers zu," nur davon, daß Phoroneus sein neues Volk in dem Gebrauche des vom Titan Prometheus erfundenen Feuers unterrichtet habe. Die Dichter schreiben die Erfindung des Feuers dem Titan Prometheus, einem Sohne des Japet, zu, der es durch Hülfe der Minerva aus dem Himmel stahl, s. *Huetii*

Con-

Concord. Rat. et Fid. Lib. VI. cap. 21. p. 215, worunter die Wahrheit verborgen zu liegen scheint, daß Prometheus durch Nachdenken und Klugheit gefunden habe, wie man, vermittelst der Sonnenstrahlen, Feuer erhalten könne. Nach dem Plinius lehrte er es auch im Zunder erhalten. S. *Plin.* VII. 56. Auch wußten die Alten, vermittelst eines Krystalls, Kienholz anzuzünden, wie aus den Orphischen Liedern erhellet, die zwar nicht vom Orpheus selbst herrühren, aber doch gewiß älter, als Pindar sind, der sechs Jahrhunderte vor C. G. lebte. Da der Brennpunkt eines runden Krystalls nahe bey seinem Ruhepunkt fällt, und also einen untergelegten leicht brennbaren Körper gar wohl treffen kann, so konnte ein glückliches Ohngefähr es dem Menschen entdecken, daß solche runde Krystalle im Stande seyen, zu zünden. Die Bemerkung, daß zwey an einander stoßende Kieselsteine Feuer gaben, war wohl die gewöhnlichste Art, wie die Menschen dazu gelangten, sich des Feuers zu bedienen. Das Feuerfinken, oder die Kunst, aus den Steinen Feuer herauszuschlagen, erfand Pyrodes, ein Sohn des Cylix. S. *Plin.* VII. 56.

Die Erfindung des griechischen Feuers fällt in das 7. Jahrhundert. Da die Araber im Jahr 668 Konstantinopel belagerten, wurden sie mit Hülfe des eben erfundenen griechischen Feuers mit beträchtlichem Verluste zurückgeschlagen. Ein Grieche, der Baumeister Kallinikus aus Heliopolis in Coelesyrien, aus der Stadt, welche hernach Balbec hieß, unter dem griechischen Kayser Constantinus Pogonatus, gieng nämlich von dem Khalifen zu den Griechen über, und brachte eine Mischung mit, durch deren unerhörte Wirkungen der Feind in Furcht und Erstaunen gesetzt ward. Bald war es vermittelst mit Flachs umwundener Pfeile und Wurfspieße auf feindliche Festungswerke und Gebäude abgeschossen, um sie in Brand zu stecken; bald trieb man durch dasselbe aus eisernen oder metal-

tallenen Röhren steinerne Kugeln gegen die Feinde. So wichtig und vortheilhaft aber auch diese Erfindung für die Beherrscher des morgenländischen Kayserthums gegen ihre Feinde war, deren Gebrauch im Oriente wenigstens bis zum Jahre 1291 gedauert hat, s. *Hanovii disquisitiones Gedani.* 1750. 4. p. 65., welche Abhandlung im Hamburgischen Magazin XII. S. 297 übersetzt steht, so findet man doch in keinem gleichzeitigen Geschichtschreiber eine bestimmte Angabe seiner Bestandtheile, sondern man ist in Absicht derselben auf bloße Vermuthungen beschränkt. Zwar soll nach einigen Naphta mit Schwefel und Harz vermischt worden seyn; beyde aber waren weder für sich allein, noch auch in ihrer Zusammensetzung im Stande, die angegebenen Wirkungen hervorzubringen; es scheint vielmehr die Mischung Salpeter erhalten zu haben, weil sie bey dem Verbrennen alles zerschmetterte und um sich herwarf, welche Eigenschaft unter allen bekannten brennbaren Substanzen nur allein der Salpeter besitzt. Auch läßt sich nur durch diesen die horizontale Richtung des Feuers als möglich denken, wenn es aus metallenen Röhren gegen den Feind geschossen ward. Was dieser Vermuthung: daß das so lange für verlohren gehaltene griechische Feuer nichts anders als eine dem Schießpulver ähnliche Mischung gewesen, noch mehr Gewicht giebt, ist ein Buch des Markus Grachus, der im 9ten Jahrhunderte lebte, und worinne nach D. Jebbs Versicherung, s. *Roger Bacon: opus majus ex edit. D. Sam. Jebb.* Lond. 1733. fol. in der Vorrede eine Mischung zu Feuerwerken angegeben wird, die aus 2 Pfund Kohlen, 1 Pfund Schwefel und 6 Pfund Salpeter bestehet. Es konnte nur mit Sand und Essig gelöscht werden. Magie III. p. 197. Aus den Nachrichten der Alten folgt nicht, daß es unter, sondern auf dem Wasser brannte. Cardan erfand auch ein Feuer, das auf dem Wasser brannte. Magie III. 197 — 199. Der Freyherr von Aretin in München soll in der dortigen Centralbibliothek in einer lateinischen Handschrift aus dem dreyzehn-

zehnten Jahrhunderte eine Abhandlung über das griechische Feuer gefunden haben, welche das verlohren geglaubte Recept desselben enthalten soll. S. Magazin aller neuen Erfindungen. 23. Heft. S. 321. Ein gewisser Fürst di Severo brachte durch chemische Versuche eine sonderbare Flamme heraus, die ewig brennen soll und auch vermögend ist, andere Sachen anzuzünden. Er bereitete sie aus den Knochen verschiedener Erdthiere und einigen andern Auflösungsmitteln. Den Grund der Erscheinung schreibt der Fürst den Salzen und feinem Oele in den Knochen zu. S. Hamburgisches Magazin. 11. B. S. 347.

Das grüne Feuer wurde vom Herrn Marggraf in Berlin erfunden. Das blaue Feuer wurde 1667 in Berlin ebenfalls erfunden. S. *J. A. Fabricii* Allgem. Hist. der Gelehrs. 1754. 3. B. S. 1041.

Feueranstalten. Vorschläge zur Vertheidigung der Gebäude durch Bekleidung des Holzwerkes mit Erde, Kalk, Gips, Bausteinen, Ziegelsteinen, Kupfer, Eisen, Blech oder Bley, nach eines jeden Vermögen hat schon Andr. Gärtner, churfürstl. Sächsisch. Modellmeister vorgetragen. S. dessen nöthige und nützliche Bau-Erinnerungen wider Feuersgefahr. Leipz. 1714. 8. Aehnliche Vorschläge hat Marperger in seinen wohlmeynenden Gedanken über die Feuersbrünste. Dresden. 4. In Absicht der Oefen hat G. Andr. Bökler in seiner *Furnologia curiosa* und Leutmann in seinem *Vulcano famulante* nützliche Vorschläge gethan, auch *Gauyer dans la mechanique du feu ou traité de nouvelles cheminées.* Amst. 1714. 8.

Feuerbehälter. Die Societé de l'Ecole de Médecine hat in ihrer Sitzung am 24sten May 1801 dem Feuerbehälter des Thilorier, nach den Berichten von Hallé und Deyeux, ihren Beyfall ertheilt. Dieser Behälter hat sowohl in Absicht der Ersparniß als der Gesundheit den Vor-

zug vor den Cylinder, der gewöhnlich zur Heitzung der Hausbäder gebraucht wird, und die große Unbequemlichkeit hat, daß er im Badezimmer von den zum Heitzen dienenden Kohlen einen Schwindel und selbst Erstickung verursachenden Dampf verbreitet. Bey dem neuen Behältniß hingegen wird das durchs Verbrennen entstandene inflammable Gas wieder verzehret, und die Schädlichkeit der Luft beschränkt sich blos auf den Theil, der aus kohlensaurem Gas oder fixer Luft besteht. (Dieß ist aber, leider! eben der Theil, welcher Schwindel und Asphyxie verursacht.) Es hat deshalb die Societé bey der Approbation zugleich mit empfohlen, daß man die Thüren und Fenster der Badezimmer offen halten solle, um den Luftzug zu begünstigen. Die zur Vergleichung angestellte Probe ist mit einem viereckigen Behältnisse vorgenommen worden; der Erfinder hat aber auch cylindrische von verschiedener Größe verfertiget. Die größten geben einem Bade in weniger als 20 Minuten die nöthige Hitze, und die kleinsten erfordern hierzu eben nicht mehr Zeit, als der gewöhnliche Cylinder. S. Intelligenzblatt der allgemeinen Litt. Zeit. Jena. 1801. Nr. 158.

Feuerbüschel s. Stralenbüschel.

Feuereymer. Der Senator Thilo in Stettin hat seit geraumer Zeit eine hanfene Feuerschlauch- und Eymerfabrik angelegt. S. Allgem. geogr. Ephem. v. Gaspari u. Bertuch. 1801. December. S. 495. Ein gewisser Desquinemare in Frankreich hat eine Manufaktur neuer Feuereymer errichtet, die aus Weidenkörben bestehen, und mit einer für Luft und Wasser undurchdringlichen Leinwand überzogen sind. Man hat mit diesem Ueberzuge durch besonders dazu vom Minister des Innern ernannte Commissarien Proben vornehmen lassen. Es wurden Streifen, die auf der einen Seite mit einem rothen, und auf der andern mit einem schwarzen Ueberzuge versehen waren, eine Stunde lang in Wasser gekocht, ohne daß sie die geringste Veränderung erlitten hätten. Das Bergamt stellt ein Zeugniß aus, daß

diese Eymer, welche sowohl der Nässe als der Wärme und den Sonnenstrahlen ausgesetzt gewesen, diesen Einwirkungen hinlänglich widerstanden und gute Dienste geleistet hätten. Bey einem authentischen zu Dieppe angestellten Versuch wurden allerley Sachen in einen Sack gesteckt, der mit einem solchen Ueberzug versehen war, und welchen man ins Meer gelassen hatte; der Mensch, der zu diesem Versuche gebraucht wurde, hatte sich mittelst dieses Sackes über dem Wasser erhalten können. Eben dieser Versuch ist auch zu Havre mit dem nämlichen Erfolge angestellt worden. S. Intelligenzbl. d. allg. Litt. Zeit. Nr. 54. 1802. S. 445. Der Leineweber Meister Johann Christian Schönemann in Gotha hat seit dem Jahre 1786 wasserdichte Spritzenschläuche und Feuereymer von Hanf ohne Naht verfertiget, die durch Verständige sehr nützlich und vorzüglich gut befunden worden sind. S. Reichsanzeiger. 1803. Nr. 329.

Feuerfeste Bauart. Herr Johann Friedrich Rudolph Steiner, Herzogl. Sächs. Weimarischer Baumeister, lieferte im Jahre 1804 den ersten Theil eines Entwurfs seiner durchaus feuerfesten Bauart. Schon vor mehreren Jahrhunderten hatte man schon in Spanien gewölbte Decken, wie die dortigen Klostergebäude ergeben. Von da kamen sie nach Frankreich. Allein in keinem Lande extendirte man solche zu dem Gebrauche, wie in Deutschland. Die ganze Bauart berücksichtiget zwey Hauptgegenstände, die feuerfeste Wölbung der Decken und des Daches. Die Decken müssen dem Auge außer der unläugbaren Festigkeit, ein äußerst gefälliges, fast das Ansehen eines großen Kutschengewölbes geben. Die Bogen schließen sich nämlich von allen vier Seiten gegen die Mitte; erhalten nur so viel Sprengung im Mittelpunkte, als die Tiefe des Zimmers Fuße enthält, und werden nur 2, höchstens 3 Backstein-Stärken (nach der Fläche, nicht hochkantig gerechnet) dick.

Die Dachgewölbe sind nach einem vortrefflich gewählten Verhältnisse der Radien gothisch gewölbt. Nach des Herrn Steiners Meynung müßte das Dach nach seinem Entwurfe selbst Bombenfest seyn. Alle Scheidewände des Hauses werden im Ganzen von Grund auf bis unter die Gewölbe geführt, so daß auch jede Abtheilung des Hauses für sich eine feuerfeste Piçe bildet — jede kann voll brennbarer Materialien seyn, und diese darinne verbrannt werden, ohne daß die benachbartesten im geringsten dadurch in Gefahr der Entzündung kommen.

Feuerfeste Dächer. Herr Scheyer verfuhr, um die Strohdächer feuersicher zu machen, auf folgende Art: die Sparren wurden zehn Zoll weit belattet, die Latten mit Zöpfen aus Lehm und Stroh vom Forste an bis auf die Aufschieblinge hernieder dergestalt umschlungen, daß die ganze Dachfläche zugedeckt wird; wo Gruben blieben, wurden diese mit Strohlehm ausgefüllt; dann ward die ganze Dachfläche einen halben Fuß dick mit Strohlehm, der mit Rindsblut angemacht worden, überzogen und dieses festgeschlagen. Alsdann wurden in einem Abstande von 1 Fuß von diesem Lehmdache von unten bis oben hinauf dünne Sparren gelegt, im Forste zusammengeschleift, und unten auf hölzerne Untersätze gestellt, auf welche sie mit hölzernen Nägeln an die Aufschieblinge befestiget wurden. Dieses zweyte Gesparre ward dann, wie gewöhnlich, mit Stroh gedeckt, und der Zwischenraum zwischen beyden Dächern auf den Giebeln mit Lehmsteinen zugemauert. S. Scheyers pract. Baukunst ökon. Gebäude od. Unterr., wie man stehende Gebäude unterhalten, sie vor Feuersgefahren sichern, bey Feuersbrünsten Löschungsanstalten treffen, holzersparende Feuerstätte anlegen, und wie man von verschiedenen Materialien neue Gebäude anlegen kann, für Rittergutsbesitzer, Beamte u. s. w. Erster Theil. Leipzig. 1797.

Den

Den Vorschlag eines Ungenannten zu einer feuerfesten Bedachung findet man in folgender kleinen Schrift: Gründliche Anweisung für Landwirthe zu wohlfeilen und feuerfesten Bedachungen ökonomischer Gebäude und Landhäuser, nebst kurzen Bemerkungen über Ziegel- und Kalkbrennereyen. Leipzig. 1797. Dieser Ungenannte schlägt vor, die Sparrenfelder wie die Balkenfelder auszustacken, und die Stacken mit Lehmstroh zu umwickeln und abzugleichen, so daß auch die Sparren mit Lehm überzogen werden, bis das ganze Dach auswendig eben wie eine Scheuntenne werde. Der Forst wird mit gewöhnlichen Forstziegeln gedeckt, die aber aufgenagelt werden müssen, weil sie auf dem Lehme nicht lange fest liegen würden, und auch Kalkmörtel auf dem Lehme nicht lange haftet. Um nun dieses feuersichere Lehmstackendach vor dem durch Schnee und Regen zu fürchtenden Abspülen zu sichern, erfand der Verf. folgenden gut gelungenen Ueberzug: ungelöschter Kalk, pulverisirt und gesiebt, ward, dem Gewichte nach, mit eben so viel Käsequark bis zu einem Brey zusammen gerieben; zu 2 Pfund von solchem Brey wurde eine Theetasse voll Leinölfirniß, halb so viel Ruß, und eine Handvoll Flachsangen gemengt. Diese Masse wurde mit einer Maurerkelle eines Messerrückens dick aufgetragen und mit der Hand glatt gestrichen. Zuletzt wurde dieser trocken gewordene Ueberzug noch mit schwarzer Leimfarbe überpinselt.

Die Lehmschindeln wurden wahrscheinlich durch die bereits den Sorben und Wenden bekannten Lehmhäuser veranlaßt, wovon man noch gegenwärtig in mehreren Sächsischen Dörfern, z. B. Gohlis und Lindenthal bey Leipzig u. s. w. einige antrifft, die aller Gewalt des Feuers widerstehen. S. Forst- und Jagdkal. von Leonhardi. 1800. S. 158.

Ein gewisser Seitzer in Prag hat eine Masse erfunden, durch welche Schindeldächer und Holzwerk, das

damit bestrichen wird, dem Brande widerstehen, und bey einem langwierigen Feuer bloß verkohlen, ohne die Flamme weiter mitzutheilen. Mit dieser neuen Erfindung wurde am 17ten October 1801 gegen 5 Uhr Abends, in Gegenwart des k. k. Kämmerers und wirklichen Raths, Ignatz Karl, Grafen von Chorinsky, und des k. k. Raths und Bürgermeisters J. H. Neuber und mehrerer anderer Personen, auf der Venedigs-Insel ein Versuch gemacht, wo auf einem besonders dazu errichteten, mit dieser Masse angestrichenem Schindeldache, die Stroh- und Heuflamme volle 20 Minuten brannte, auch die zurückgelassenen Kohlen noch lange die Feuerglut unterhielten, ohne daß die Flamme oder die Kohlen das Schindeldach entzündet hätten. S. Oekonomische Hefte, December. 1801. S. 570. Eben so hat auch der Freyherr von Putmani zu Sautitz in Böhmen den Versuch gemacht, mit einer neuerfundenen Masse die Schindeldächer zu bestreichen, um sie länger zu erhalten und feuersichrer zu machen. S. Reichsanzeiger. 1801. Nr. 333.

Feuerfeste Gebäude. Die Alten dachten schon auf Mittel, ihre Gebäude feuerfest zu machen, und bedienten sich des Alauns dazu. Archelaus, der Heerführer des Mithridates, ließ den hölzernen Thurm, der den Hafen Pyräeum beschützte, mit Alaun bestreichen, dafür ihn Sylla, aller angewandten Mühe ohnerachtet, nicht verbrennen konnte. S. *Aulius Gellius* Lib. XV. c. 1. Auch bedeckten die Alten ihre Gebäude, besonders Thürme, mit Filz, der dem Feuer widerstand. *Plin.* Lib. 8. c. 48. Aeneas, ein Lehrer der Kriegskunst, rieth, das Holz mit Essig zu bestreichen, wodurch das Feuer abgehalten werde.

In den neuern Zeiten hat man sich ebenfalls bemühet, auf Mittel bedacht zu seyn, welche die Gebäude wider das Feuer sichern. Dieses beweiset folgende Schrift: *Maniere de rendre toutes sortes d'edifices incombustibles,*

bles, de l'invention de Mr. le Comte d'Espie avec les plans en taille douze à Paris 1754. 8.

Herr D. Glaser zu Suhl erfand 1772 einen Anstrich, der alles damit bestrichene Holzwerk vor aller Gefahr des Feuers in völlige Sicherheit setzt. Dieser Anstrich bestand aus drey Theilen geschlämmten Lehm, einem Theil geschlämmten Thon und einem Theil Mehlkleister. Es wurden auf dem freyen Felde vor Suhl drey kleine Häuser von Holz aufgebaut und mit Lehm ausgeklebt; an zweyen derselben waren die blos hervorstehenden Wandbalken und das Dachgehölz mit dem Anstrich verwahret, das dritte vier Schuh weit von dem andern abstehende aber nicht. Ein in der Mitte stehender Haufe Scheitholz, Reisig und Holzspäne, der ein großes Flammenfeuer gab, ergriff sogleich das unangestrichene Häuschen, und das Feuer ließ seine ganze Wuth daran aus, da unterdessen die beyden andern unbeschädigt da standen. S. Nützliche, und durch die Erfahrung bewährte Vorschläge, bey heftigen und geschwinden Feuersbrünsten, Häuser und Mobilien sicher zu retten, nebst einer gründlichen Anweisung, große und gefährliche Feuersbrünste zu verhüten. Vierte Auflage. Hildburghausen. 1772. Herr F. Herzberg, ein einsichtsvoller Preußischer Baumeister, rieth, einen Ueberzug auf Bretern und Schindeln gegen das Feuer zu machen, und die Probe fiel gut aus. S. Wittenberg. Wochenblatt. 1777. S. 33.

Die unverbrennlichen Bauernhäuser sind eine Erfindung des Herrn Baucontrolleur Steiner in Weimar. S. Allgem. Litterat. Zeit. 1785. Nr. 212. Wider die Ausbreitung des Feuers erfand David Hartley, Esquire, Parlamentsglied in Kingston am Hullflusse in England, folgendes Mittel: er legte dünn geschlagene Eisenbleche zwischen den Fußboden und die Balken, wodurch die Balken der Fußböden unverbrennlich gemacht, dem Feuer die

Ma-

Materie entzogen, und die Fortpflanzung desselben aus einem Stockwerk in das andere verhütet wurde. S. Leipziger Intelligenzblatt. 1767. Nr. 17. Hartley hatte den 11ten Novemb. 1776 in Begleitung vieler Parlamentsglieder die sechste und letzte Probe zum Beweise seiner Erfindung gemacht. Das Haus, wo die Probe gemacht wurde, war drey Stockwerk hoch. Das Feuer war mit Pech und andern brennbaren Sachen darin angelegt, konnte aber doch nicht um sich greifen. Im Parlamente wurde darauf angetragen, dem Hartley ein ausschließendes Patent wegen Erfindung eiserner Platten zur Vertheidigung der Feuersbrünste zu ertheilen. Dieser Antrag fand Beyfall. S. Altonaer Mercur v. 1776. Nr. 189. Artikel London. Seit 1777 sind die Arsenäle zu Portsmouth und an andern Orten in England auf diese Art mit Eisen gefüttert worden.

Lord Mahon rieth, den Bau eines Hauses so einzurichten, daß sich nie Holz mit Holz berühre, und um dieses zu verhüten, erfand er einen Mörtel, der aus Sand, Kalk, zerhacktem Heu und Wasser bereitet wird. Durch denselben werden die Gebäude luftdichter gemacht. Seine am 7ten October 1779 zu Petersburg gemachte Probe fiel glücklich aus. Der Abt Mann, ingleichen Herr Brequin zu Wien haben dieses Mittel mit glücklichem Erfolge nachgemacht und genau untersucht. Herr Baucontrolleur Steiner in Weimar hat im Jahre 1782 in einer Abhandlung von Sicherstellung gegen Feuersgefahr bereits vorgeschlagen, die hölzerne Gebäude sowohl an Außenwänden als an ihren Dächern mit Lehmstücken zu belegen. Man versichert, die Erfahrung hätte die Güte dieses Vorschlages bestätiget.

Eine ganze Sammlung von Erfindungen dieser Art hat Herr Abt Mann herausgegeben. S. *Memoires sur les diverses methodes inventées jusqu' à présent pour garantir les edifices d'incendie par Mr. l'Abée Mann*

Mann à Bruxelles. 1778. deutsch übersetzt mit einem beygefügten Nachtrage des Verf. zu Frankf. a. M. 1790. Ueber verschiedene Erfindungen, die Gebäude auf eine sehr einfache und wohlfeile Weise gegen Feuersbrünste zu sichern. Aus dem Franz. des Herrn Abée Mann. 8.

Eine andere holzersparende Bauart ist der Bau mit Lehmpatzen, einer Art Luftziegel, worüber der Herr von Goldfuß eine eigene Schrift herausgegeben hat. Nämlich: Feuersicherer und dauerhafter Häuserbau von wohlfeilen Lehmpatzen. Dresden. 1794.

In verschiedenen Städten Böhmens hat man angefangen, dem gänzlichen Abbrennen der Häuser, wenn blos das Dach brennt, auf folgende Art vorzubeugen: Man pflastert den obersten Boden unter dem Dache mit gut ausgebrannten Pflasterziegeln von 1 und ¼ Zoll Dicke, oder schlägt einen doppelten Söller darauf; so brennt zwar noch das Schindeldach mit dem Gesparre wie auf einem Feuerheerde ab, aber so wenig, wie durch ein Gewölbe hindurch. Ein enger gewölbter Gang auf dem Boden, eine steinerne oder backsteinerne Treppe hinauf, und so wenig Dachwerk, als möglich, sind noch hierbey erforderlich. S. Reichsanzeiger 1796. Nr. 40. S. 413.

Der Anstrich des Bürgers Boulards, Baumeisters zu Lyon, ist mit dem Glaserschen ziemlich einerley, nur daß Boulard noch Pottasche hinzusetzt. Man nimmt nämlich Wasser und löset so viel Pottasche darinne auf, bis solches keine mehr annimmt, und bestreicht damit einmal alle hölzerne Wände, Breter, Dächer und dergleichen. Dann nimmt man eben diese Pottaschenauflösung, verdünnt sie mit etwas Wasser, rührt so viele gelbe Leimerde darunter, bis die Mischung die Dicke der gewöhnlichen Holzfarbe erhält, und zuletzt rührt man noch etwas Mehlkleister hinzu, um beydes gut mit einander zu verbinden. Mit dieser Mischung

schung bestreicht man das Holzwerk noch 3 bis 4 Mal, wie mit einer Farbe. Dieser Anstrich verwahret das Holz länger als zwey Stunden gegen die Wirkung des Feuers. Sein größter Vortheil besteht aber darinne, daß er das Holz verhindert, in Flammen auszubrechen, wenn es auch länger als 2 Stunden dem Feuer ausgesetzt bleibt. Dieser Anstrich ist ein wirksames Mittel, den Feuersbrünsten Einhalt zu thun, wenigstens gewinnt man dadurch Zeit genug, Hülfe zu leisten, und die Mobilien sowohl als auch das Leben derjenigen zu retten, die in Gefahr sind. S. Bibliothek für das Merkwürdigste aus der Natur- und Völkergeschichte. 1. Th. Leipzig. 1796. S. 121.

Herr Rath F. A. Heyer hat eine Bauart bekannt gemacht, die nicht nur zur Schonung des Bauholzes dient, sondern auch ein zweckmäßiges Mittel ist, unsere Wohnung im hohen Grade feuerfest und weit um sich greifende Feuersbrünste beynahe unmöglich zu machen. Herr R. Heyne findet in den Dächern unserer Gebäude den wichtigsten Feind der Sicherheit gegen Feuersgefahren, und stellt den Satz auf, daß es der Zweck der Gefahrlosigkeit schlechterdings erfordere, unsere Dächer so sehr zu erniedrigen, als es nur immer die Verhältnisse zulassen. Er giebt der ganzen Höhe des Daches nur $\frac{1}{16}$ von der Tiefe des Gebäudes. Zur Bedeckung bestimmt er neben einander gelegte unglasirte gebrannte Platten. Hierdurch wird die Menge feuerfangender Materialien allerdings um sehr vieles vermindert; den hierdurch verlohrnen Raum unter dem Dache kann man dadurch wieder gewinnen, daß man das Gebäude um ein Stockwerk höher baut, als man bey einem gewöhnlichen Dache thun würde. Dieses oberste Stockwerk, das mehr Bequemlichkeit und Helligkeit gestattet, kann nun zu jenem Gebrauche dienen, wozu man sonst den Boden unter dem Dache zu benutzen pflegt. Die damit zusammenhängende Verkürzung der Schornsteinröhren würde den Abzug des Rauchs sehr befördern, mithin einen sehr wichtigen Nebenvortheil gewähren.

Auch die Scheuren räth Herr Heyne auf ähnliche Weise zu bauen. S. Die sehr leichte Kunst, unsere Wohnungen feuerfest zu machen und unsere Waldungen vom Untergange zu retten von F. A. Heyne. Freyberg. 1803.

In Frankreich rieth man, um den Feuersbrünsten in Schauspielhäusern vorzubeugen, alles Holz der Coulissen, Decorationen und die auf Rahmen gespannte Leinewand in heißes, mit Pottasche gesättigtes Wasser zu tauchen und trocken werden zu lassen. S. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 2. B. 1. St. S. 129.

Feuerfester Kitt s. Feuerkitt.

Feuerfestes Kleid ist ein Kleid, das dem Feuer widersteht. In den Hannöverschen Beyträgen, 70. St. 1114. 1762. steht es beschrieben. Ein anderes hat Herr Hofrath Hennings in Jena in folgender Schrift angegeben: Die Mittel, den menschlichen Leib wider die Folgen des Wassers und Feuers zu schützen. Von Justus Christian Hennings. Anspach. 1790.

Feuergewehr s. Kanonen.

Feuerheerde zu vier Kochtöpfen und Kesselfeuer so anzulegen, daß dabey viel Holz erspart wird, hat Herr Joh. Heinr. Suchtleben gelehrt. Die Holzersparungskunst bey 10 verschiedenen Feuerarten von Johann Heinr. Suchtleben. Quedlinburg. 1790. S. 33 — 47. Beim Kesselfeuer aber S. 47 folg. Oekonomische Feuerheerde erfand Desarnos. 1801. Journal für Fabrik. 1801. October. S. 296.

Feuerkitt. Der Hauptmann Lasius in Hannover hat eine Verbesserung desselben angegeben. Man nimmt 24 Loth Colofonium oder Pech, 3 Loth gelbes Wachs, 2 Loth Terpentin, 1 Loth gestossenen Mastix, 1 Loth Schwefel und eine

Handvoll Ziegelmehl, zerläßt diese Masse in einem eisernen Topfe auf dem Feuer und rührt sie fleißig um. Wenn dieser Kitt gebraucht werden soll, so müssen die Fugen mit glühenden Holzkohlen oder mit einem glühenden Eisen heiß gemacht werden, und so wird auch die Masse heiß eingegossen. Dieser Steinkitt ist aber nur bey platt liegenden Steinen, z. B. bey Wasserbauen, gut anzubringen. Er wird gleich hart, so daß das Uebergehende weggemeisselt werden muß. Von diesem Feuerkitt kann man auf viele Jahre Vorrath machen, ihn in Stücken aufheben, und beym Gebrauch so viel abschlagen und schmelzen, als man eben braucht. S. Allgem. Intelligenzbl. für Literatur und Kunst. 55. St. Leipzig. 1803.

Feuerkugel ist der Name einer der sonderbarsten Lufterscheinungen. Man sieht nämlich bisweilen in der Atmosphäre eine große leuchtende Kugel, deren Farbe oft ins Rothe fällt, und die sich langsamer oder schneller durch die Luft bewegt. Oft zieht diese Kugel einen hellen Schweif nach sich, der an der Kugel selbst einen gleichen Durchmesser mit ihr hat, weiter hin aber sich in eine Spitze endet, und etwa 4 — 5 Durchmesser der Kugel lang ist. Die Größe dieser Kugel ist verschieden. Ihr scheinbarer Durchmesser hat bisweilen den vierten Theil des Monddurchmessers S. *Hist. de l'acad. de Paris.* 1738. 1740. bisweilen die Hälfte desselben betragen. Seneka s. *Quaest. Nat.* Lib. I. cap. 1. und einige Neuere (*Philos. trans.* no. 462. 463. erzählen von Feuerkugeln, die an scheinbarer Größe dem Monde gleich gekommen seyen, und Gassendi s. *Physicae Sect.* III. L. II. c. 7. von einer, deren Durchmesser doppelt so groß als der des Monds geschienen habe; da er sie aber eine Fackel nennt, so scheint sie keine völlig runde Gestalt gehabt zu haben. Kirch s. *Ephem. Natur. Curios.* anni 1686. sahe im Jahre 1686 eine zu Leipzig, deren Durchmesser dem Halbmesser des Monds gleich war und bey deren Lichte man lesen konnte. Weit größer war die,

welche Balbi s. *Comm. Bonon.* T. I. p. 268. zu Bologna 1719 beobachtete. Sie schien so groß als der Vollmond, glich einem brennenden Kampher, und leuchtete so stark, als die aufgehende Sonne. Auf ihrer Oberfläche sahe man vier Schlünde, woraus Rauch und Flammen hervorbrachen. Sie verbreitete überall einen Schwefelgeruch und zersprang mit einem heftigen Knalle. Aus gleichzeitigen Beobachtungen ihrer scheinbaren Höhen an verschiedenen Orten schloß man ihre wahre Höhe über der Erdfläche zwischen 16000 und 20000 Schritte und ihren wahren Durchmesser 3560 Schuh. Weit näher kam der Erde diejenige, welche nach Chalmers Bericht 1748 mitten im Ocean gegen ein Schiff herankam. S. *Philos. Trans. No.* 494. S. 366. Sie schien an der Oberfläche des Meeres hinzustreichen, zersprang in einer Entfernung von 40 — 50 Ellen vom Schiffe mit einem Getöse, das dem Knallen von hundert Kanonen glich, zerbrach einen Mast, spaltete den andern, warf fünf Menschen zu Boden, und beschädigte einen sechsten durch Verbrennungen an der Haut.

Drey Beobachtungen von Feuerkugeln, nach welchen eisenhaltige Massen unter donnerähnlichem Getöse von oben herab auf die Erde niedergefallen sind, führt Herr Stütz, Adjunct am kaiserlichen Naturalienkabinet zu Wien an. Ueber einige vorgeblich vom Himmel gefallene Steine, im 2ten Bde der Bergbaukunde S. 398.

Herr Stütz hatte vom Freyherrn von Hompesch, Domherrn zu Eichstädt, ein Stück aschgrauen Sandstein mit durchaus eingesprengten feinen Körnchen von gediegnem Eisen und gelbbraunem Ocker erhalten, welches auf der Oberfläche mit einer 2 Lin. dicken, hämmerbaren ganz schwefellosen Rinde von gediegnem Eisen bedeckt ist. Der Nachricht des Herrn von Hompesch zu Folge will es ein Arbeiter an einer Ziegelhütte im Eichstädtischen zur Winterszeit, da die Erde über einen Schuh hoch mit Schnee bedeckt war,

unmittelbar auf einen heftigen Donnerschlag aus der Luft haben herabfallen sehen. Als er hinlief, um es sogleich aus dem Schnee aufzuheben, fand er es so heiß, daß er es erst im Schnee mußte abkühlen lassen. Der Stein mochte ½ Schuh im Durchmesser gehabt haben, und war ganz mit der schwarzen Eisenrinde umgeben.

Heer von Born, s. *Index fossilium* T. I. p. 125. beschreibt ein glänzendes retractorisches Eisenerz, in grünlichem Gestein eingemischt, mit schlackichter Oberfläche, welches bey Plann unweit Tabor im Bechiner Kreise in Böhmen gefunden worden, und von dem die Leichtglaubigen versichern, es sey 1753 den 3. Jul. unter Donnerschlägen vom Himmel gefallen.

Das bischöfliche Consistorium zu Agram in Ungarn hat folgenden Vorfall durch Abgeordnete an Ort und Stelle untersuchen, und die von sieben Augenzeugen darüber erstatteten Aussagen in ein gerichtliches Protokoll bringen lassen, welches Herr Stütz (a. a. O.) wörtlich mittheilt.

Am 26. May 1751 um 6 Uhr Nachmittags zeigte sich am Himmel eine feurige Kugel, die bey Hraschina, in der Agramer Gespannschaft im obern Theile von Slavonien, in zwey Stücke zersprang, und so in zwey Theilen, in Gestalt feuriger verwickelter Ketten, wobey man einen erst schwarzen, nachher vielfarbigen Rauch bemerkte, mit schrecklichem Getöse und solcher Gewalt herabfiel, daß die Erde, wie bey einem Erdbeben, erschüttert ward. Das eine Stück, 71 Pfund schwer, fiel auf einen acht Tage vorher gepflügten Acker, drang drey Klaftern tief ein, und machte eine Spalte eine Elle weit, an welcher die Erde ausgebrannt und grünlich schien: das andere Stück, 16 Pfund schwer, fiel auf eine Wiese, 2000 Schritte davon, wo man ebenfalls eine Spalte, fast zwey Ellen weit, fand. Viele Leute in verschiedenen Gegenden des Königreichs haben die Zertheilung der Feuerkugel, das Knallen und Krachen in der Luft, wie

wie auch, daß etwas feuriges vom Himmel fiel, gesehen und bemerkt, ob ihnen gleich der Ort des Niederfallens wegen allzu großer Entfernung unbekannt blieb. Beyde Stücke schienen aus einerley Materie zu bestehen. Das größere ist nebst der Urkunde an das kaiserliche Naturalienkabinet in Wien geschickt worden, wo sich beydes noch befindet. An diesem, ganz aus gediegnem Eisen bestehenden Stücke sind die Wirkungen des Feuers unverkennbar. Die Oberfläche ist voll kuglichter Eindrücke, übrigens ist das ganze Stück derb, dicht und schwarz, wie gehämmertes Eisen. Herr Stütz setzt hinzu, die ungeschmückte Art, mit der die ganze Urkunde geschrieben sey, die Uebereinstimmung so vieler Zeugen, die gar keine Ursache hatten, über eine Lüge so ganz einig zu werden, und die Aehnlichkeit der Geschichte mit der zu Eichstädt, machten ihm wenigstens wahrscheinlich, daß etwas an der Sache seyn möge; er sucht aber alle diese Vorfälle durch Blitze zu erklären.

Zu Paris verbreitete eine am 17. Jul. 1771 um 10 Uhr 36 Minuten Abends erschienene Feuerkugel ein allgemeines Schrecken. Sie ließ sich gerade zu einer Zeit sehen, da der Duc de Chaulnes Versuche mit einem elektrischen Drachen anstellte, und der große Haufe glaubte durchgängig, das fürchterliche Phänomen sey durch diese Versuche herbeygezogen worden. Dieß bewog Herrn de la Lande, die Beobachtungen hierüber zu sammlen und mit einigen Anmerkungen zu begleiten; auch hat le Roy s. *Mem. de l'acad. des Sciences.* ann. 1771. p. 668. von diesem Meteor eine eigene Abhandlung geliefert. Diese Kugel ward in einem großen Theile von Frankreich gesehen, und schien in Paris größer und heller als der Mond. Sie zersprang mit Krachen, und erschütterte dabey die Luft so, daß die Fenster und das Hausgeräthe zitterten, und einige glaubten, es sey ein Erdbeben dabey. Der Himmel war bey der Erscheinung dieser Kugel vollkommen klar. Gewöhnlich verschwinden diese Kugeln in einigen Secunden. Nach des Ul-

loa Erzählung s. *Hist. de l'acad. de Paris.* 1751. sind sie bey der Stadt Santa Maria de la Parilla so häufig, daß viele in einer Nacht gesehen werden. Ueberhaupt aber sind sie selten.

Muschenbroek hält die Feuerkugeln für schwefelige Dünste aus Vulkanen und Höhlen, die beym Erdbeben in die Höhe stiegen, vom Winde zusammen getrieben würden, und sich dann auf irgend eine Art entzündeten. S. *Introd. ad philos. natur.* To. II. §. 2541. Halley hält sie für eine im ganzen Weltraume vorhandene Materie, welche sich irgendwo zusammenballe und eine Bewegung um die Sonne anfange, jedoch, wenn solches in der Nähe der Erdkugel geschähe, von dieser an sich gerissen werde. S. *Philos. Trans.* no. 341. Hartsoeker stellte sich darunter terrestrische Kometen vor. S. *Conjectures physiques*, à la Haye. 1707 — 1710. Beccaria und Vasalli hielten sie für Electricität. S. *Beccaria Lettere dell' elettricismo.* 1758. 4. und: *Lettere, fisico-meteorologiche de celeberrimi fisici, Senebier, Saussure et Toaldo con risposte di A. M. Vassalli. Torino.* 1789. 8. Silberschlag hält sie für öligte Dünste, die sich entzündeten. Herbert und Toaldo glauben, es sey brennbare Luft. Bergmann hingegen nahm an, daß es verschiedene Arten von Feuerkugeln gebe. Chladni meynte, die Feuerkugeln langten aus dem weiten Himmelsraume bey uns an, und la Lande vermuthete, daß es Auswürfe der Mondsvulkane seyn könnten. Andere halten sie für Niederschläge ganz eigner chemischer Operationen in unserer Atmosphäre. S. Gilberts Annalen der Physik. 1803. St. 5. Die merkwürdigsten neuern Beobachtungen solcher Meteore sind von Silberschlag (Theorie der am 23. Jul. 1762. erschienenen Feuerkugel. Magdeburg, Stendal und Leipzig. 1764. 4.) von Le Roy (*Mem. de l'acad. des sc.* à Paris. 1771. p. 668.) Page und Rittenhouse in Nordamerika d.

31. Oct. 1779. (*Philos. Trans. of the American Society* Vol. II. p. 173. seq.) von mehrern Beobachtern in England den 18. Aug. 1783. (*Philos. Trans.* Vol. LXXIV. p. 1. seq.) und von Blagden (ibid.) den 4. Oct. 1783.

Feuerkugel, glühende, hat ein deutscher General der Artillerie Weiler in Brandenburgischen Diensten erfunden, die Wrangel zuerst vor Bremen gebraucht hat. Die Carcassen sind eine Art Feuerkugeln, die durch eiserne Schienen verbunden, mit fast unauslöschlich brennender Materie angefüllet, und aus Mörsern geschossen werden. Diese hat der Dresdnische Artillerie-Oberste Geisler zuerst erdacht, und 1675 zu Paris vor Ludwig XIV. eine glückliche Probe damit gemacht.

Feuerleiter. Der Schlossermeister Dalgreen in Petersburg hat eine neue Art Feuerleitern erfunden, und solche der Akademie der Wissenschaften daselbst vorgezeigt. Diese Leitern lassen sich in einen Kasten von mittlerer Größe zusammen legen, und werden, wenn sie an Ort und Stelle gebracht sind, durch ein Rad so in die Höhe gewunden, daß sie in freyer Luft aufgerichtet stehen, und nicht an die Wand des Gebäudes angelehnt zu werden brauchen, wodurch sie jederzeit in die zum wirksamsten Gebrauch der Feuersprützen bequemste Stellung gebracht werden können. Auf den Leitern selbst sind für die zum Löschen bestimmte Personen sichere Standorte angebracht, auf welchen sie die Röhren der Sprützen bequem nach der gehörigen Stelle richten können. S. Lauenburgischer General-Calender. 1780.

Das Zerbrechen der Feuerleiter hat der Herr Com. R. Möller in Hamm dadurch verhütet, daß er zwey bewegliche Stützen an der Leiter anbrachte, wodurch dieselbe unbeweglich wurde und sich nicht beugen konnte. S. Reichs-Anzeiger. 1794. N. 48. S. 453.

In der 57sten Sitzung des Lycée des Arts in Paris am 28sten Jan. 1798 legte der General-Sekretär desselben, Bürger Desauorat, das Modell einer doppelten Treppe mit beweglichen Bretern vor, die bey Feuersbrünsten von dem größten Nutzen ist. Das Modell war nach dem verjüngten Maaßstabe, 2 Zoll für einen Schuh, verfertiget. Das Auseinanderlegen und Errichten der Treppe geschah ohne allen Anstoß und mit vieler Schnelligkeit, die, im Großen 60 — 70 Schuh hoch, von einem einzigen Menschen in 3 Minuten aufgerichtet und angeschlagen werden kann. Sie hat feste Absätze an fünf Stockwerken und zugleich den Vortheil, eben so leicht hinauf als herab zu steigen. Das Ganze wird auf einem Wagen geführt, der nicht höher und breiter, als ein gewöhnlicher Heuwagen ist, und leicht von Menschen gezogen werden kann. S. Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung und Mode. 1798. Jan. S. 495.

Der Rauchfangkehrer-Aeltester, Herr Gräser in Breslau hat eine Nothleiter erfunden, deren Haupteinrichtung so beschaffen ist, daß sie von drey Personen bequem getragen, und durch sechs von der Beschaffenheit gehörig unterrichteten Personen in vier Minuten auch in einer sehr engen Straße oder einem engen Hofe, bey entstandener Feuersbrunst aufgerichtet werden kann.

Der Hofkupferschmidt Röser in Hildburghausen hat eine neue Art Rettungsleiter in Feuersgefahr erfunden. Derselben bedient man sich mit vielen Nutzen, wenn sich auf höhen Gebäuden oder Thürmen, deren Treppen schon brennen oder abgebrannt sind, Menschen oder zu rettende wichtige Mobilien befinden. Sie ist von Gelenke zu Gelenke mit Schnellfedern versehen, mitteist welcher sie sich, mit Beyhülfe eines einzigen Mannes, von Stockwerk zu Stockwerk so aufschlagen läßt, daß man aus den höchsten Fenstern Menschen und Mobilien mit Sicherheit retten kann. S. Reichsanzeiger. 1798. Nr. 277. Der Cammer-Mecha-

chanikus Klingert in Breslau hat der Leipziger ökonomischen Societät die Beschreibung einer Strickleiter zur Rettung der Menschen in Feuersgefahr übersandt. Nach dem Gutachten einiger Kenner aber wäre diese Strickleiter nur für gehörig geübte Leute, welche in der Folge den Menschen zu Hülfe kommen müßten, zu gebrauchen. Desto vortheilhafter wäre die zu Weimar bekannt gemachte Sackleiter, und eben dazu könnte die von Klingert angegebene, durch eiserne Hülsen zum Verlängern zusammengesetzte Stange die besten Dienste leisten, um die Weimarische Sackleiter, wenn sie nicht schon in den Stockwerken der Gebäude, wo Menschen in Gefahr sind, vorhanden sey, dahin bringen zu können. Noch vorzüglicher sey der von Klingert vorgeschlagene Korb, da in demselben bey Feuersgefahr nicht nur Menschen, sondern auch andere Dinge von Werth gerettet werden könnten. S. Anzeige der Leipziger ökonom. Societät von der Ostermesse 1799. In dem Leipziger Intelligenzbl. 1779. S. 403. wurde schon eine Art Strickleiter erwähnt, die bey Feuersgefahr nutzbar ist, und wovon sich noch ein Modell im Intelligenz-Comtoir zu Leipzig befindet.

In der Sitzung des Nationalinstituts in Paris vom 4ten April 1799 wurden für vier neuerfundene Rettungsmaschinen, um Personen in brennenden Häusern zu Hülfe zu kommen, Preise ausgetheilet. S. Oekonom. Hefte. Jun. 1799. S. 564. Man hat auch Feuerleitern von Moser und Richter. S. A. L. Zeit. 1800. Nr. 24. S. 191.

Feuerlöschmaschine ist eine Maschine, die zur Tilgung der Feuersbrünste dient. Einer der ersten Erfinder derselben ist Zacharias Greyl, Bürger und Silberstecher zu Augsburg. Er starb aber, ehe er seine Erfindung bekannt machen konnte. Seine Wittwe meldete sich bey dem Reichstage zu Regensburg 1720, und erbot sich, für 4000 Ducaten ihres Mannes Erfindung bekannt zu machen, wodurch ein

Feuer gewiß und so geschwind, ehe noch Sprützen könnten beygebracht werden, sollte gelöscht werden können. Die Maschinen sollten so behende seyn, daß ein Hausvater sie allein, ohne andere Menschenhülfe, zum Löschen gebrauchen könnte; und so dienlich seyn, um entzündetes Oel, Pech, Theer, Schwefel, Terpentin und Pulver zu löschen, und so beweglich, daß man sie leicht aller Orten hinbringen könnte. Eine einzelne Maschine dieser Art koste nicht mehr als 2 Ducaten. Die nähere Bestimmung davon nebst den Zeugnissen von den damit angestellten Proben stehen in Carl Gottfr. Engelschalls traurigen Andenken der Feuersbrünste. Leipzig. 1721. 8.

Der Zimmermeister Johann Paul Schlick in Gera hat eine Zeichnung von einer Löschmaschine an das Intelligenz-Comtoir in Leipzig eingeschickt, wodurch der Schlauch an einer Schlauchsprütze bis zu einer gewissen Höhe gehoben werden und von der Gasse aus durch das Fenster in das brennende Zimmer wirken kann. S. Reichsanzeiger 1793. Nr. 71. S. 600.

Audibert in Paris hat eine neue Maschine erfunden, dem Brande Einhalt zu thun, und die von demselben bedrohete Menschen zu retten. Sie ist von dem Nationalinstitut, dem der Polizeyminister die Untersuchung übertragen hatte, genehmigt worden. S. Intellig. Bl. der allgem. L. Zeit. Nr. 22. d. 7ten Febr. 1800. S. 183.

Der Rauchfangkehrermeister J. Chramat zu Linz hat eine durchaus eiserne und mit keinem beträchtlichen Aufwande verbundene Feuerlöschmaschine erfunden, die nach Aeußerung der Sachverständigen sowohl, als nach den zu Linz damit angestellten Versuchen, vorzüglichen Nutzen auf dem Lande verspricht. S. Journ. f. Fabr. 1800. Jul. S. 73.

Feuerlöschmittel. Ein Wasser, das der Ausbreitung der Flamme widersteht, erfand Herr Didelot in Paris. S.

Gothaischer Hof-Kalender. 1785. Der verstorbene Joh. Friedr. Glaser, Herzogl. Gothais. Bergrath Med. Dr. und Physikus zu Suhl, schlägt helle, gute Holzaschenlauge vor. Er bewies die Werksamkeit dieses Mittels 1785 durch öffentliche Versuche zu Schleusingen. S. D. J. Fr. Glasers Feuerlöschproben. 8. Marburg bey Krieger. 1786. Wenn auch die Bleicher schon die Lauge benutzt haben, so ist sie noch immer zum Feuerlöschen gut, besonders zweckmäßig hiezu ist die beym Seifensieden im Kessel übrig gebliebene reine und helle Lauge. Jedoch wird diese Glasersche Holzaschenlauge, weil so viel zum Löschen erfordert wird, für äußerst kostspielig und auch schädlich gehalten wird. S. Reichsanzeiger. 1798. Nr. 232.

Da die fixe Luft in Keller Lichter auslöscht, so ist man darauf verfallen, daß man mit etlichen Flaschen voll fixer Luft, die man in die Flammen schüttelt, das Feuer in einem Zimmer schnell löschen kann. Man erhält fixe Luft, wenn man auf grob gestoßene Kreide oder gute Holzasche Vitriolöl gießt. S. Halle fortgesetzte Magie. 1. B. 1788. S. 543. Herr Baudirector Dauthe erfand ein bewegliches Gerüste, das zur Löschung bey Feuersbrünsten und zur Rettung der Menschen aus hohen Gebäuden dienet. S. Leipz. Intelligenzbl. 1787. S. 428. Vergl. Feuermaschine.

Der königlich Schwedische Assessor, Franz Joachim von Acken zu Oerebro, hat ein Pulver erfunden, womit er, wenn es ins Wasser geschüttet wird, das größte und heftigste Feuer auf die schnelliste Art löschet. Er hat damit einen Versuch bey Drottningholm gemacht, wo zu dem Ende verschiedene Häuser errichtet wurden. S. Frankfurter Staats-Ristretto. 1791. Nr. 169. Schon 1790 wurde dieses Mittel bey einer Feuersbrunst und späterhin auch in Warschau bewährt gefunden. Zur Zufriedenheit des königlichen Hauses und vieler 1000 Men-

schen machte der Herr von Acken am 27sten October 1791 des Abends einen abermaligen Versuch seiner Feuerlöschungs-Erfindung mit einem Schiffe im Haven bey Stockholm, das in volle Flammen gesetzet wurde, die aber binnen 3 Minuten gedämpft wurden. In England hat man ihm für sein Geheimniß 5 Tonnen Goldes geboten. In Schweden ist er mit dem Wasaorden und einem bedeutenden Privilegium belohnt worden. S. Privileg. Hamburg. Neue Zeit. 179. Stück. Freytag den 9ten Nov. 1792. Das Mittel selbst, s. Reichsanzeiger 1794. Nr. 123. S. 1171. 1172. ist folgendes:

Zu einem Oxhoft wird außer dem Wasser erfordert

200 Pfund getrocknete Töpfererde oder Lehm
20 Pfund rothe Farbe (Couleur rouge, die in Schweden fabricirt wird.)
30 Pfund Alaun,
40 Pfund Vitriol.

Dieses alles giebt das Pulver zum Versenden. Zu eigenem Gebrauch braucht der Leimen nicht getrocknet zu werden. Man arbeitet die Leimenerde in einem Kessel so lange mit Wasser durch, bis ein dicker Welger (Brey) bleibt. Darauf gießet man das Meiste durch ein Sieb und läßt das Dickste davon, welches sich am Boden setzt, zurück. Das durchgesiebte wird umgerührt. Wenn die Leimenerde sich so viel gesetzt, daß sie blos die untere Hälfte des Kessels einnimmt, so wird das obenstehende Wasser abgezapft. Bey dieser geschlemmten Leimerde bedient man sich nicht desjenigen, so den Boden berührt, weil es gemeiniglich weniger sandfrey ist; sondern allein des obern. Hiervon füllet man das Oxhoft, in welchem man das Löschmittel zubereiten will, zur Hälfte.

Darauf kochet man in einem eisernen Kessel, der wenigstens 50 Kannen Wasser hält, 35 Kannen Wasser, löset darinn 30 Pfund pulverisirten Alaun und 40 Pfund Vitriol

auf

auf und rühret darunter 20 Pfund fein pulverisirte und gesiebte Rothfarbe, welches sodann zur Leimenerde im Oxhofte durch ein Sieb zugegossen und darauf die ganze Masse wohl umgerührt wird. Hierbey ist aber zu merken:

1) Mergel-Leim muß vermieden werden; man kennt ihn daran, wenn eine Gährung oder Brausen entsteht, wenn man Scheidewasser darauf gießt. Leimenerde, deren sich die Töpfer bedienen, ist die beste.

2) Wer bey Alaunwerken wohnt, kann sich des Alaun-Schlamms bedienen; es werden dadurch einige Pfund Alaun erspart, und die Zubereitung ist leichter und wird stärker.

3) Das Sieb kann von feinem Messingdraht, ein grobes Pferdehärnes oder feines Grützsieb seyn, der Form nach einem Harfensiebe gleich.

4) Das Oxhoft muß mit einem Spuntloche 6 Zoll lang und 4 Zoll breit versehen seyn, um mit einem starken Stücke Holz, wie ein Ruder, die Masse umrühren zu können. Im Winter muß es in einem warmen Keller oder sonst an einem warmen Orte stehen, im Sommer in einem Wagenhause, oder wo man es gleich bey Feuersgefahr an der Hand hat. Wenn man unter den Spunt ein Stück Segeltuch legt und den Spunt darauf mit einem eisern Kranze befestiget und zuschließt: so ist man vor dem Auslaufen bey dem Transport sicher. Die Masse wird alle 14 Tage umgerührt, um dadurch bey einem Nothfall keine Zeit zu verlieren.

5) Die Sprütze versucht man vorher mit Wasser, ob Alles im guten Stande ist; zu mehrerer Sicherheit ist es rathsam, das Wasserbehältniß mit einem Durchschlag von Kupfer oder Eisenblech zu versehen, welcher mit Leinölfirnis oder Rothfarbe angestrichen wird.

6) Wenn das Feuer gedämpft ist, reiniget man die Sprütze mit Wasser, ingleichen die Schlangen, ehe sie wieder aufbewahret werden.

7) Weil von diesem Mittel wenig erforderlich ist, um im Augenblicke die heftigste Feuersbrunst zu löschen, und große Sprützen viele Mannschaft erfordern, man auch nicht überall damit hinkommen kann: so werden kleine Sprützen, besonders Tragesprützen, welche von 2 Personen getragen und regieret werden können, empfohlen.

8) Arme, die nicht im Stande sind, Alaun und Vitriol zu kaufen, können im Nothfall getrocknete Leimerde mit einigen Kannen rother Farbe und Wasser vermischt mit Wurfschaufeln über das Feuer gießen.

Herr Bertholon hat einige wichtige Vorschläge gethan, die Feuersbrünste zu verhüten und zu löschen. S. Erlanger gelehrte Zeitung. 1792. 91. St. S. 763. Leroux hat ein Mittel erfunden, welches vor dem Schaden des Feuers sichert, und solches schon vor einigen Jahren dem National-Convent mitgetheilt. S. Frank. K. R. O. P. Amtszeit. 1793. Nr. 75. Ein Ungenannter hat im Reichsanzeiger 1794. Nr. 18. S. 166. bekannt gemacht, daß grob gestoßener Alaun, statt des Schroots in Flinten geladen und ins Feuer geschossen, das Feuer löschet. Er hat Versuche damit gemacht und bewährt gefunden. Zur Bestätigung, daß Feuer durch Alaun gelöscht werden könne, mag die Nachricht dienen, daß schon vor etwa vierzig Jahren ein schwäbischer Artilleriehauptmann zu Eßlingen, mit Namen Roth, ähnliche Versuche mit dem glücklichsten Erfolge angestellt hat. Er ließ ein breternes Haus errichten und mit lauter brennbaren Materialien, Stroh, Pechkränzen, Schwefel und dergleichen anfüllen, aber auch zugleich ein Faß mit Alaun, dessen Zerspringen durch Pulver erleichtert wurde, hineinstellen. Das Haus gerieth in Flammen, sie ergriffen auch das Faß; es zersprang und das Feuer war gelöscht. S. Reichsanz. 1794. Nr. 18. S. 169. Die Couleur rouge des Schwedischen Feuerlöschmittels von dem Apotheker *Nils Nyström* zu Norrköping ist das Caput mortuum vitrioli oder das Residuum ab aqua forti

d. i.

d. i. das Ueberbleibsel von Scheidewasserbrennen, welches rothe Farbe giebt. Zum Scheidewasser kommt Salpeter und Vitriol, daher Vitriolzumischung dieselbe Dienste thut. Das Verfahren des *Nyström* soll einfacher und nachahmlicher seyn als das des Herrn v. Acken. Reichsanz. 1794. Nr. 8. S. 80. Einer andern Nachricht zufolge wird das Mittel von Nyström für unbrauchbar gehalten. S. Reichsanz. 1794. Nr. 121. S. 1155.

Der Herr Pfarrer G. B. Sickler in Kleinfahnern machte am 29. Dec. 1794 bekannt, daß sich bey Kleinfahnern eine rothe Erde befindet, die durch Verwitterung einer Masse, aus welcher ehedem Alaun gesotten worden, und die das Caput mortuum desselben war, entstanden zu seyn scheint. Diese Erde hat alle zum Feuerlöschen nöthige Eigenschaften, als klare erdigte Theile, das Vehiculum der Farbe, die rothe Farbe selbst. Alaun, nur keinen Vitriol. Das aufgegossene Wasser schmeckte stark nach Alaun. Er verband etwas Vitriolöl damit. Herr Pfarrer Sickler machte erst einige Proben im Kleinen, dann auch eine öffentliche Probe damit, die alle gut abliefen. Man brauchte zur Tilgung des Feuers weit weniger Wasser, und das wenige tilgte das Feuer nachdrücklicher. S. Reichsanz. 1795. Nr. 46. S. 444 folg.

Von Acken behauptete, daß die Salze, welche dem Wasser beygemischt würden, dasselbe zu einem vorzüglichen Löschungsmittel machten. Van Marum hat aber durch Versuche diese Meynung zu entkräften gesucht. S. Nachrichten von gelehrten Sachen. Erfurt 1797. St. 26.

Der eben genannte berühmte D. van Marum, Aufseher des Teylerschen Museums in Harlem, zeigte durch Versuche, die er am 23sten Jul. 1798 zu Gotha anstellte, daß blos Wasser, wenn es so applicirt wird, daß es sich in Dämpfe auflößt, das beste Löschungsmittel sey. Nach seiner Theorie besteht die Löschkraft des Wassers hauptsächlich

in

in diesen Dämpfen, welche die Flamme sogleich ersticken. Alles kommt darauf an, die Sprützen so zu richten, daß die Oberfläche des brennenden Stoffs an der Stelle, wo die Flamme auflodert, mit dem Wasserstrahl bestrichen wird, (wozu nur wenig Wasser erforderlich ist) und zwar so, daß keine brennenden Stellen dazwischen übrig bleiben. S. Nationalzeitung der Deutschen. 1798. 33tes St. S. 665. folg.

Wehelånder hat auch ein Löschwasser angegeben. S. Reichsanz. 1798 Nr. 179.

Herr Friedrich Haydinger, Chemikus in Bergbach, hat im Reichsanz. 1798. Nr. 200 angezeigt, daß er ein Pulver erfunden habe, das durch seinen Knall die größte Feuersbrunst in einem Gebäude, ohne daß es sich selbst entzündet und auch durch die größte Flamme nicht entzündet werden kann, schnell erstickt. Die Ursache des Knalls ist das vervielfachte Wasser in dessen Bestandtheilen, und die daher entstehenden elastischen Dämpfe tödten die Feuerflammen. Einen brennenden Schornstein kann man damit in einem Augenblicke löschen, und überdieß noch denselben vom Ruß schnell fegen.

Herr Rath Helbach in Wechmar hat ein Selbstlöschen erfunden, welches in dem vollständigen System der Feuerpolizeywissenschaft v. J. Fr. Krügelstein. 2. Th. 1799. S. 596. beschrieben und abgebildet ist.

Herr Professor G. Palmer in Wolfenbüttel hat ein Pulver erfunden, welches alle brennbare Sachen, Holz, Papier, Linnen und Seile vor dem Brande sichert und die größte Gluth augenblicklich löscht. Am 11ten Dec. stellte er mit dem Apotheker, Herrn Dünnhaupt, verschiedene Versuche damit an, wodurch beyde von der Wirkung dieses Pulvers hinlänglich überzeugt wurden. Man zündete bey Herrn Dünnhaupt auf dem Heerde ein Feuer von recht

tro-

trockenem Tannenholze an, brachte solches vermittelst eines Blasebalgs zur möglichst größten Gluth, streute ohngefähr 1 Loth von diesem Pulver darauf, und sogleich erlosch das Feuer, das vorher sehr rasch brannte. Man versuchte es wieder anzublasen, allein vergebens. Alle die Stellen, worauf das Pulver gefallen war, brannten, so viele Mühe man sich auch gab, durchaus nicht an. So wurden mehrere Versuche angestellt, die auf eine ganz auffallende Art zu erkennen gaben, wie dieses Pulver bey einer Feuersbrunst sehr nützlich zu gebrauchen sey. Das Pulver selbst besteht aus einer Mischung von 6 Pfund Kupferwasser, 1 Pfund rothem Oker und 1 Pfund Schwefel. Das ganze kommt nur 13 gl. Um Holz zuzubereiten, daß es nicht vom Feuer angegriffen wird, muß man es mit starkem Tischlerleim überziehen und das Pulver, zu wiederholten Malen, nachdem es trocken geworden, 3 bis 4 Mal darüber streuen. Bey Linnen und Papier gebraucht man, statt des Leims, nur Wasser, und verfährt damit wie bey dem Holze, 1 bis 2 mal. Da das Linnen seine Biegsamkeit behält, so kann man es so zubereitet sehr gut bey Theater-Dekorationen anwenden und auf gleiche Weise kann man auch das Schauspielhaus gegen Feuersgefahr sichern. Will man ein Feuer mit diesem Pulver löschen, so kann man im Anfange des Feuers das Pulver leicht mit der Hand an den nöthigen Ort werfen, indem 2 Unzen desselben einen Quadratfuß auslöschen, also mit einigen Pfunden jedes Haus gelöscht werden kann. Man mache ferner Patronen von Löschpapier, die 6 oder 8 Unzen enthalten können, lege in die Mitte derselben eine kleine, mit Schießpulver gefüllte und mit einem Zünder versehene Patrone, nachdem die größere Patrone bereits mit dem feuerlöschenden Pulver angefüllt ist. Man befestige diese Patronen an der Spitze eines Pfeils, zünde den Zünder an, und werfe sie vermittelst eines Bogens ins Feuer. Vermittelst solcher Patronen kann ein Mensch in 10 Minuten 50 Pfund Pulver abschießen. Den Arbeitern beym Feuer dient dieses Pulver dazu, die Flammen unter

den Füßen auszulöschen, und in die Zimmer gehen zu können, wo das Feuer brennt. Damit die Arbeiter in dem Feuer Athem schöpfen können, so kann der Luftbehälter einer Windbüchse mit einem angebrachten Hahn, der die Luft langsam ausläßt, auf eine Viertelstunde freyen Athemzug geben, und in dieser Zeit können schon Menschen und ziemlich viele Kostbarkeiten gerettet werden. Dieses Pulver muß genau vereinigt seyn, die Bestandtheile desselben darf man nicht einzeln stoßen, sondern zusammen und so fein, wie möglich. Im Großen kann man dieses vermittelst einer Mühle bewerkstelligen. S. Niedersächsischer allgemeiner Anzeiger für alle Stände 1803. Nr. 3. S. 34—37.

Herr Mechanikus und Hofdrechsler Meidlein in Anspach hat eine Maschine erfunden, ohne Wasser das Feuer zu löschen und will solche für 100 Dukaten bekannt mamachen. S. Lichtenberg Magazin III. B. 4. St. S. 213. Was an dieser Maschine ist, weiß man nicht. Man hat nichts weiter davon gehört.

Feuermalerey, s. Email-Malerey; Encaustik.

Feuermaschine, s. Dampfmaschine.

Feuermaschine, die bey Feuersbrünsten von großem Nutzen ist, hat der Maschinenmeister Reuß zu Dresden gegen 1787 erfunden. Sie steht auf einem Wagen, ist 8 Schuh hoch und kann auf eine leichte Art in einigen Minuten 60 Fuß hoch gedrehet werden. Alsdenn ist man im Stande, den Wasserschlauch dahin zu wenden, wohin es die Umstände erfordern. Oben ist eine Gallerie, auf der drey bis vier Menschen sicher arbeiten können. Sie haben eine Brücke bey sich, die sie leicht hinleiten können, wohin sie wollen, um dadurch Menschen, die in Gefahr sind, zu retten. Vergl. Feuerleiter. Lorenz Müller, Mechaniker in Preßburg hat eben genannte Wagen verbessert. Sie haben eine Leiter, die in einigen Minuten von 5 bis zu 15 Klaftern erhöhet werden kann. Vier Männer können den Wagen ziehen

und überall hinbringen. Man kann, vermittelst desselben, Mobilien und Menschen schnell retten, und das Weitergreifen des Feuers leicht verhindern. Auch hat er eine Röhrenmaschine erfunden, vermittelst welcher man, durch den Trieb eines einzigen Rades, das Dachwerk eines ganzen Hauses in einigen Minuten so naß machen kann, als wenn es lange darauf geregnet hätte. S. Magazin aller neuen Erfind. Heft 28. S. 248.

Feuermesser, Pyrometer, ist ein Werkzeug, um entweder hohe Grade von Hitze, oder eigentlicher, die Ausdehnung fester Körper durch das Feuer zu bestimmen. Im letztern Verstande leistet das Muschenbroeksche gute Dienste, welches 1731 bekannt gemacht wurde. S. *Tentamina exper. in academia del cimento.* Lugd. Batav. 1731. 4. P. II. p. 12.

In England brachte Ellicott 1736 ein Werkzeug in Vorschlag, wobey das eine Ende der Stange fest, das andere aber mit einem Faden oder einer Uhrkette verbunden ist, die unter einer Rolle hinweggeleitet und in derselben befestiget wird. Von dieser Rolle geht ein Hebel aus, dessen letztes Ende mit einem andern Faden oder einer Kette verbunden ist. Dieser Faden ist wieder um eine Rolle gewunden, und wird durch ein Gleichgewicht so gespannt, daß der Hebel gerade gehalten wird. An dieser letztern Rolle ist ein Zeiger, der auf einer concentrischen getheilten Scheibe Grade zeigt. An diesem Pyrometer gab $\frac{1}{7200}$ Zoll Verlängerung dem Zeiger eine Umdrehung um 1 Grad des Umkreises. S. *Philos. Transact.* num. 443. p. 297. Neue Versuche hat der P. von Herbert mit einem Muschenbroekschen Pyrometer angestellt S. *Dissert. de Igne.* Vienn. 1773. 8. Herr Ramsden zu London hat das Pyrometer 1776 verbessert.

Feuermörser, s. Mörser.

Feuermühlen. Ueber die Kunst Feuermühlen zum Mahlen des Getreides zu bauen, erhielt der Bürger *Darnal* ein

 Patent,

Patent, das 1798 zu Ende gieng. S. Journal für Fabrik. 1798. Nov. S. 413.

Feuerordnung. Die älteste Feuerordnung für die Stadt Frankfurt am Mayn, ist vom Jahr 1460. S. Orths Anmerkungen über die erneuerte Reformation der Stadt Frankfurt. 1751 4. III. 404. Die erste Sächsische allgemeine Feuerordnung soll vom Herzoge Georg vom Jahre 1521 seyn, unter dem Titel: Begreyff der fewer Ordnunge. 4 Blätter in Folio. Die Stadt Dresden erhielt die erste 1529. S. Weckens Beschreibung und Vorstellung der Residenz Dresden. S. 482.

Feuerpinsel, electrische, s. Stralenbüschel.

Feuersammler, Wärmesammler, ist eine Maschine, deren Absicht dahin geht, daß man die Sonnenhitze so aufhäuft und beysammen hält, daß alle strengflüßige Materie dabey schmelzen kann. Herr du Carla hat einen Feuersammler erfunden. Die Beschreibung desselben stehet in Lichtenbergs Magazin. II. B. 4. St. S. 113. folg. 1784.

Feuerschiffe, s. Brander.

Feuerschlauchfabrik s. Feuereymer.

Feuerschloß, s. Flintenschloß.

Feuerspeyende Berge, s. Vulkane.

Feuerspritze, ist eine hydraulische Maschine, wodurch das Wasser in die Höhe gedruckt wird. Für den ersten Erfinder derselben wird Ctesibius gehalten, der zur Zeit des Philadelphus und Evergetes I, also ein Paar Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung, zu Alexandrien gelebt haben soll. S. *Vitruv.* Lib. X. c. 12. p. 347. Vergleiche damit Lib. IX. c. 9. p. 321. Diese Maschinen pflegt man daher machinas Ctesibicas zu nennen. Daß schon Ctesibius den Gedanken gehabt, sein Druckwerk zur Feuerspritze zu machen, scheint daraus zu erhellen,

daß

daß sein Schüler Hero von Alexandrien bereits von diesem Gebrauche ausdrücklich redet, und lehrt die Einrichtung einer sogenannten Stoßspritze mit zwey Stiefeln. (sipho) Die Feuerspritze des Ctesibius war ein Druckwerk, das aus zwey messingenen Cylindern bestand, die im Boden Ventile hatten, unten giengen aus der Seite dieser Cylinder zwey gekrümmte Röhren in eine dritte größere Röhre, die auch im Boden Ventile hatte. Wenn nun beyde Cylinder in das Wasser gesetzt, und die Stämpel, womit sie versehen waren, zurückgezogen wurden: so öffneten sich die untern Ventile derselben, und ließen das Wasser hinein; druckte man die Stempel wieder nieder: so schlossen sich die Ventile wieder auf, worauf das Wasser in die gekrümmten Seitenröhren trat, die Ventile in der größesten Röhre öffnete, und dann aus dieser in einem Strahl aufwärts stieg. Morland hat diese Maschine des Ctesibius zu verbessern gesucht. S. *Wolff Element. Hydraul.* p. 93. 95.

Der Baumeister Apollodor, unter dem Kaiser Trajan, lehrt in dem Ueberbleibsel seines Buches von Kriegswerkzeugen, wie man helfen könne, wenn der obere Theil eines Gebäudes in Brand gerathen, und die Maschine, welche man *Sipho* nenne, nicht zur Hand wäre. In diesem Falle sollte man lederne mit Wasser gefüllte Schläuche so an lange Röhren befestigen, daß man durch Zusammenpressung der Schläuche das Wasser aus den Röhren zu dem brennenden Orte herausspritzen könne. S. *Plin.* Lib. 10. c. 42. *Sipho* war also eine Maschine, womit das Wasser bequem an hohe brennende Oerter, welche sonst nicht zu erreichen waren, zum Löschen gespritzt werden konnte. Daß man im 4ten Jahrhunderte unter *Sipho* eine eigentliche Feuerspritze verstanden hat, beweiset Hesychius völlig, so wie auch Isidor, der jedoch erst im Anfange des siebenten Jahrhunderts lebte. S. dessen *Orig.* XX. 6.

Herr von Stetten hat angemerkt, daß man in den Bauamtsrechnungen der Stadt Augsburg die Feuer-

sprützen zuerst bey dem Jahre 1518 genannt findet; sie heißen dort Instrumente zu Brunsten, Wasserspritzen zum Feuer dienlich. Diese Namenserklärung scheint die Jugend dieser Maschinen anzudeuten. Sie wurden dort damals von einem Goldschmidte zu Friedberg, Anton Blatner, der aber in dem genannten Jahre Bürger zu Augsburg ward, verfertiget. Aus dem Zusatze, daß dazu die Räder und Stangen (Hebel) von einem Rademacher gemacht worden, und aus der Größe der dafür angesetzten Ausgaben kann man schließen, daß es keine einfache Handspritzen, sondern künstlich zusammengesetzte Maschinen gewesen sind.

Nach derselben beschäftigten sich auch Ch. C. Werner, Martin Herrmann, Phil. Abrah. Brandmeir und Seifert mit der Verbesserung der Feuerspritzen.

In dem Jahre 1655 bewunderte der bekannte Jesuit Caspar Schott zu Nürnberg eine Spritze, welche daselbst von Johann Hautsch gemacht war. Sie stand auf einem Schlitten, der 10 Fuß lang und 4 Fuß breit war. Das Wasserbehältniß war 8 Fuß lang, 4 Fuß hoch und 2 Fuß breit. Acht und zwanzig Menschen setzten sie in Bewegung, und trieben den Wasserstrahl, der einen Zoll im Durchmesser hielt, 80 Schuh hoch, also über die Häuser hinweg. Zwey Pferde zogen die Maschine. Die Stiefel haben nicht, wie jetzt senkrecht gestanden, sondern in dem Kasten horizontal gelegen, so daß die Stempel horizontal herausgezogen und hineingestoßen, nicht, wie jetzt, hinauf und herunter gestoßen worden. Also scheinen die stehenden Stiefel schon zu den Verbesserungen zu gehören. Schott, (1608 zu Königshofen, nicht weit von Würzburg geb.) setzt hinzu, neu sey diese Erfindung nicht; man habe sie schon in andern Städten und er selbst habe schon vor 40 Jahren, also schon 1617, eine jedoch viel kleinere, in seiner Vaterstadt gesehen. S. *Magia universalis.* P. 3. lib. 6.

p.

p. 510. Auch Georg Hautsch, ein Sohn des Johann Hautsch, verfertigte solche Spritzen, und verbesserte sie vielleicht, deswegen Wagenseil s. *de civitate Noribergensi*. p. 153. und andere ihm die Erfindung derselben zugeschrieben haben.

Feuerspritzen scheint Paris erst 1699 erhalten zu haben, wenigstens gab damals der König dem Dumourier Duperrier das ausschließende Recht, diese Maschinen, welche pompes portatives genannt wurden, zu verfertigen. In der Mitte des sechzehnten Jahrhunderts waren die Spritzen noch sehr unvollkommen. Inzwischen hat doch schon Hautsch seiner Spritze ein bewegliches Steigrohr gegeben, welches sich nach jeder Seite wenden ließ; gewiß aber noch nicht den Windkessel, welches sonst Schott, so gut wie das erste, würde angezeigt haben. Noch zu Belidors Zeit waren keine andere Spritzen in Frankreich. Sogar in Engelland sollen sie noch 1760 allein gebräuchlich gewesen seyn, welches Herr Prof. Büsch s. dessen Versuch einer Mathematik zum Nutzen und Vergnügen. Hamburg. 1791. 8 S. 396. daraus schließt, daß damals Ferguson die Newshamsche Spritze, deren Strahl ohne Unterbrechung steigt, als eine neue Erfindung anführt.

Perrault führt als die älteste Windkesselspritze, in welcher durch einen angebrachten Windkessel die eingeschlossene Luft vermittelst des hineingedrückten Wassers zusammengepresset und dadurch ein ununterbrochenes Ausspritzen des Wassers bewirket wird, diejenige an, welche sich auf der königl. Bibliothek zu Paris befindet. Sie diene dazu, das Wasser bey Feuersbrünsten sehr hoch zu treiben, habe nur einen Stiefel, und spritze gleichwohl ohne Aufenthalt. Weder das Alter noch den Erfinder derselben hat er angegeben. S. dessen *Architecture de Vitruve*. 1684. 2te Aufl. p. 318. in Großfol. Inzwischen findet man die Hauptsache schon von Mariotte angegeben, welcher des-

wegen von einigen für den Erfinder gehalten wird. In Deutschland hat diese Windkessel Leupold bey den Spritzen zuerst angebracht. Er hat davon 1720 in einer Schrift von etlichen Bogen in 4. Nachricht gegeben, hat aber anfänglich die Einrichtung geheim gehalten, und diejenigen Spritzen, welche er verkaufte, bestanden aus einem ganz verschlossenen und stark verlöthetem kupfernen Eimer. Sie waren nur 16 Pfund schwer, nahmen wenig Raum ein, hatten nur einen Stiefel, und ein Mann konnte damit das Wasser ohne Unterbrechung, 20 bis 30 Schuh hoch erheben. Ein Auszug aus seiner Schrift steht in den Breslauer Sammlungen. Versuch 6. S. 2035. und Vers. 7. S. 3 4. Ums Jahr 1725 sah du Fay eine solche Leupoldsche Spritze in Straßburg bey einem Herrn von Rathsamhausen. Er errieth, wie er sagt, ihre Einrichtung, und machte sie in den Schriften der Pariser Akademie 1725 bekannt. S. Physische Akademie, übersetzt durch von Steinwehr. VII. S. 539. Wie aber schon gesagt, hatte Leupold selbst 1724 eine Schrift über diese Erfindung herausgegeben. Die Zeichnung von Leupold, wie von du Fay hat im Ganzen die Form eines Eimers. S. Göttinger Taschenkalender auf das Jahr 1799. S. 191. 192.

Eine eben so nützliche Verbesserung der Spritzen bestehet darin, daß man denselben einen Schlauch, der sich nach Nothdurft verlängern und verkürzen läßt oder eine sogenannte Schlange gegeben, und an deren Ende das Brandrohr angebracht hat, mit welchem der Rohrführer sich mit viel weniger Gefahr dem Feuer nähern kann, auch wenn dieses in einem Hintergebäude, in der Höhe oder an einem sonst unzugänglichen Orte ausgebrochen ist. Die Erfindung gehört, wie man ganz gewiß weiß, zwey Holländern, die beyde *Jan van der Heide*, aber in dem Privilegio *Jan enole Nicolaas van der Heiden* genannt werden, welche Oberaufseher der Löschungsanstalten zu Amsterdam waren

ren. Die ersten öffentlichen Versuche wurden im Jahre 1672 angestellt, und diese fielen so vortheilhaft aus, daß bey einem Brande im nächsten Jahre die alten Spritzen zum letztenmal, und die Schlangenspitzen zum erstenmal angewendet wurden. Nach wenigen Jahren waren sie bereits in allen niederländischen Städten verbreitet. Dieß alles haben die Erfinder selbst in einem besondern Werke, welches auch wegen der vortrefflichen Kupferstiche sehr schätzbar ist, beschrieben: *Beschryving der nieuwlijks uitgevonden en geoctrojeerde Slang-Brand-Spuiten, en haare wijze van Brand-Blussen, tegenwoordig binnen Amsterdam in gebruik zijnde. — Door der zelver Inventeur Jan van der Heide en Jan van der Heide de jonge, generaale Brandmeesters der Stad Amsterdam.* Amsterd. 1690. 2 Bog. und 50 S. in Fol. Aber ihre innere Einrichtung ist nirgends vorgestellt oder beschrieben worden. Nur so viel wird gemeldet, daß sie auf eine besondere Weise von Leder gemacht würden, so daß sie nicht nur dicht wären, sondern auch der Gewalt des Wassers widerstehen konnten. S. *Slang-Brand-Spuyten, bestaande in een geduirig stralende Brand-Spuit, met een buygelijke buys daar aan, om haar gedaante een Slang genaamd, die men kan verlangen naar eysch ende wolgefallen.* p. 6.

Der Baumeister Apollodor sagt, die Schlangen oder Schläuche zum Wasserleiten wären den Alten nicht ganz unbekannt gewesen. Um Wasser zu erhabenen Plätzen, welche glühenden Pfeilen ausgesetzt wären, zu bringen, könnte man statt der Röhren, sich der Ochsengedärme bedienen, an deren einem Ende mit Wasser gefüllte Schläuche gebunden würden, denen das Wasser, wenn sie zusammengedrückt würden, in den Gedärmen hinaufgetrieben würde. Das waren Zubringer von der einfachsten Art.

Die beyden Brüder *Jan ende Niclaas van der Heyden* erfanden auch Zubringer oder Anbringer. So nennt man jetzt einen Kasten, der an der einen Seite eine Saugpumpe, an der andern eine Druckpumpe enthält. Jene saugt das Wasser aus einem Strom, Brunnen oder andern Behältern an, nämlich durch einen steifen Schlauch, dessen Ende mit einem metallenen Siebe, um Unreinlichkeiten abzuhalten, verwahrt ist, und durch eine Scheibe von Kork über dem Schlamm erhalten wird. Die Druckpumpe preßt dieses angesogene Wasser durch einen Schlauch zur Spritze hin, welche alsdann des mühsamen Zugießens des Wassers mit Eimern nicht weiter bedarf.

Freylich war auch diese Maschine anfänglich sehr einfach. Sie bestand zuerst nur aus einem an der Spritze angeschrobenen Schlauch, dessen Ende sich in einen Sack erweiterte, welcher neben dem Wasserbehälter durch ein Gestell, welches einem Sägebock gleich, erhaben und offen gehalten wird, in den Arbeiter das Wasser mit Eimern einfüllten. Dennoch haben die van der Heide auch dabey ein Saugwerk angebracht, womit sie das Wasser 1000 Schuh und weiter her herbeyzogen, welches sie eine Schlangenpumpe nannten. Nach der Zeichnung ist zu vermuthen, daß schon sie dabey nur einen Stiefel mit einem Kolben gebraucht haben. Sie setzten zuweilen auch nur eine tragbare Pumpe ins Wasser, und zogen damit Wasser in den vorgehenkten Schlauch, der es zur Spritze hinführte. Einen jeden Schlauch, der Wasser herbeyleitete, nannten sie eine Wasserschlange, und diese verfertigten sie, nicht wie die Schläuche mit dem Brandrohre von Leder, sondern von Segeltuch; jedoch zeigten sie dabey an, daß solches dazu eine besondere Zurichtung erfordere (Ibid. p. 5.) die dann freylich darinne bestand, daß das Tuch mit einem schicklichen Kütte wasserdicht gemacht ward. Der Schlauch, durch den das Wasser angesogen werden soll, muß auch mit metallenen Ringen gesteift und gegliedert werden, weil sonst

die

die äußere Luft, bey dem ersten Zuge der Pumpe, den Schlauch zusammendrücken würde, so daß er kein Wasser aufnehmen könnte. Man sieht hieraus, daß die Segeltuchschlangen keine so neue Erfindung sind, als viele meynen.

Durch diese Nachrichten, deren Wahrheit man nicht bezweifeln kann, überzeugt man sich leicht, daß die Schlangenspritzen gewiß nicht von dem Branddirector Gottfried Fuchs zu Kopenhagen im Jahre 1697 erfunden sind, wie doch 1717 öffentlich gemeldet worden mit dem Zusatze, diese Erfindung sey bald in Holland und Hamburg genutzet worden. Dieser Fuchs scheint nur die Erfindung der Holländer in Dänemark bekannt gemacht zu haben.

Zu den neuesten bekannten Vorschlägen, zur Verbesserung der Schläuche, gehören die ohne Nath gewebten. Schon im Jahr 1720 wurden solche zu Leipzig von dem Posamentirer Beck aus Hanf gemacht, wie Leupold in seiner im genannten Jahre gedruckten, schon oben angeführten Nachricht von Feuerspritzen meldet. Hernach sind auch Schläuche von dem Leineweber Erke zu Weimar, späterhin aus Zwirn in Dresden, auch in Schlesien gemacht worden. S. Leipziger Intelligenzblatt. 1775. S. 345. und 1767. S. 69. Teutscher Merkur. 1783. In England unterhalten jetzt Hegner und Ehrliholzer zu Bethnal-green bey London eine Manufactur, worin wasserdichte Schläuche röhrförmig ohne Nath gemacht werden. S. *The environs of London*, by Daniel Lysons. London 1792—96. 4 Th. in 4. Aehnliche läßt Herr Hofgerichts-Assessor Mögling auf seinem Landgut bey Stuttgart auf einem von ihm erfundenen Stuhle verfertigen. S. W. Ch. Rappolt über die Stärke rund gewebter Seile. Tübingen 1795. 8. und: Physikal. ökonom. Bibliothek. XIX. S. 258.

Herr Johann Heinrich Wachtel, Feldwebel bey dem Herzogl. Weimar. Jäger-Corps hat die Hanfschläuche

schläuche der Feuerspritzen 1789 verbessert. S. Allgem. Litterat. Zeit. 1789 Nr. 128. S. 1067. Auch Christian Schulz in Wien erfand Schläuche aus Hanf.

Schon vor 50 Jahren hatte man in Hamburg Feuerspritzen, die sich mittelst eines Saugwerks das Wasser selbst zuführen. S. Handlungszeitung von Hildt. 1798 45tes St. S. 358.

Ein Glockengießer Geselle aus Sorau, Friedr. Gotthold Körner, erbaute 1767 eine Feuerspritze, welche bey der öffentlichen Probe eine allgemeine Bewunderung erregte. Sie trieb mit einer so unglaublichen Gewalt, daß durch ihre Mechanik das häufige Wasser aus dem freyen Rohre eine außerordentliche Höhe erreichte, nämlich 193 salzburger Schuhe oder 102 Leipziger Ellen hoch. In eben diesem Jahre machte Herr Thillayn, Königl. Privileg. Spritzenmacher zu Rouen, mit einigen neuen Brandspritzen von seiner eigenen Erfindung einen Versuch. Eine davon brachte jede Minute einen Oxhoft Wasser aus, und trieb es ohne Hülfe lederner Schlangen, mit einem beständigen Strahl 100 Fuß hoch. Gegen das Jahr 1768 wollte die Stadt Gera eine Feuerspritze aus Holland kommen lassen; da sich aber Herr Joh. Gottfr. Freytag (geb. zu Gera 1724) erbot, eine dergleichen zu verfertigen, so überließ man ihm die Arbeit. Hierauf verfertigte er eine Spritze, die mit einem Schlauche und einem Standrohre zugleich versehen ist, wovon jedes besonders und auch beyde zugleich gebraucht werden können. Eine ganz neue Art von Feuerspritze, womit man das Wasser nach zwey, vier und sechs Orten zugleich hinspritzen kann, wurde vom Herrn Hofmechanikus Beysser in Mannheim erfunden.

Ueber die Verbesserung der Feuerspritzen lese man nach: 1) G. S. Klügel Abhandlung von der besten Einrichtung der Feuerspritzen, zum Gebrauch des platten Landes, welche die eine Hälfte des von dem Königl. Preuß. General-Ober-Finanz-Kriegs- und Domainen-Directo-

rectorium auf das Jahr 1772 ausgesetzten Preis gewonnen hat nebst den die andere Hälfte des Preises und der nach vorläufig angestellten Versuchen, wirklich geschehenen Verfertigung einer der Preisfrage gemäßen Feuerspritze betreffenden Anzeigen. 1774. Berlin., Realschule. 5 Bogen. 2 Kupfertafeln. 4. 2) Abhandlung von Verbesserung der Feuerspritzen, welche bey der Churmainz. Akademie der Wissenschaften zu Erfurt im Jahre 1777 den Preis erhalten hat, von Joh. Evangelist Helfengrieder, der Gottesgelahrth. D. und öffentl. Lehrer der Mathematik zu Ingolstadt. Mit 3 Tabellen. Ingolstadt. 1778. gr. 8. $3\frac{3}{4}$ Bogen.

Auch Herr Prof. Hesse in Erfurt hat vieles zur Verbesserung der gewöhnlichen Feuerspritze beygetragen; die von ihm angegebene und durch Versuche bewährte ist kleiner als die gewöhnliche, kostet nur 30 Rthlr. oder mit doppelten Stiefeln und Windkesseln 50 — 60 Rthlr., und leistet eben die Dienste, wie eine Spritze für 200 Rthlr. Sie läßt durch häufige Ventile und Röhren das Wasser geschwinder, häufiger und bey geringerer Kraft durch. Er hat auch die gewürkten Hanfschläuche so verbessert, daß sie sicherer als die ledernen zu gebrauchen sind. S. Königl. Großbr. Gen. Kalender. Lauenburg. 1780.

Herr J. A. Kaerl in Oßnabrück hat 1780 eine Feuerspritze von Eisen erfunden, welche vermöge zweyer Perpendikel, die ein Paar Knaben in Schwung erhalten, das Wasser mit großer Gewalt von sich giebt.

Eine neue Feuerspritze, die aus einem ovalen Eimer bestehet, auswendig mit eisernen Reifen und Handgriffen versehen, inwendig aber mit Messing gefüttert, und mit messingenem Stiefel und dergleichen Ventile versehen ist, welches einen beständigen Strahl Wasser von ziemlicher Dicke 3 Stockwerk hoch treibt, hat der Hof-Messing-Drechsler Joh. Andr. Meidlein zu Anspach erfunden. S.

Jour-

Journal v. u. für Deutschland von 1785. 1 Th. S. 370. 371.

Der Mechanist Herr Gaspard in Paris hat 1786 eine neue Feuerspritze erfunden, deren Vorzug in der leichten Bewegung des Piston (Pumpenstocks) besteht, so daß sie, ohne größer zu seyn als andere Spritzen, die fünf Linien Wasser achtzig Schuh hoch treiben, mit derselben Zahl Männer 11 Linien Wasser 120 Schuh in die Höhe treibt. S. Allgem. Lit. Zeit. 1786 No. 21. Eine Nachricht von einer sehr künstlich eingerichteten Feuerspritze, die der Hessische Stückgießer Storch zu Cassel und dessen Schwiegersohn Henschel erfunden, findet man in Journal von und für Deutschland. 2 Th. 369. S. v. J. 1787. Eben so auch über die Verbesserung der Feuerspritzen und über andere Löschungsmaschinen eine Abhandlung vom Rechnungsrath und Weisenhaus-Verwalter Eisenlohr zu Pforzheim in der Markgrafschaft Baden 1787. *Ibid.* 4ter Jahrg. 10tes Stück. 1787.

Herr *M. Charles Castelli*, Professor der Physik hat eine Feuerspritze, die er Ventilateur hydraulique nennt, erfunden, die 30 Zechinen kostet und in jeder Minute 100 bocaux Wasser hebt. Eine solche Maschine für 45 Zechinen hebt in jeder Minute 200 bocaux Wasser. Eine für 60 Zechinen hebt in jeder Minute 300 *bocaux* Wasser. S. *Esprit des Journaux.* Janvier. 1791. T. 1. p. 384.

Herr Legationsrath Lichtenberg hat eine Zurichtung angegeben, wie man einen geborstenen Schlauch augenblicklich ergänzen kann. S. Lichtenbergs Magazin fortges. von Voigt. VII. B. 2. St. 1791. Gotha.

Charles Simpkin erfand beträchtliche Verbesserungen bey allen Arten von Maschinen zum Feuerlöschen, worüber er am 19ten Dec. 1792 ein Patent erhielt. S. *Repert. of Arts and Manuf.* Nro. 41. Er nahm nämlich die Klap-

Klappen sowohl aus dem Zylinder, wo vermittelst des Kolbens oder auf eine ähnliche Art ein leerer Raum gemacht wird, als auch aus dem Luftkessel weg, und legte sodann die Klappen in gewisse besondere Behältnisse, die zu dieser Absicht allein bestimmt sind, auf welche Art man denn leichter zu allen Klappen gelangen kann, ohne irgend einen andern Theil der Maschine außer diesen Behältnissen zu öffnen. Diese Behältnisse für die Klappen machen das Eigene der Erfindung aus. Auch können sie unter irgend einem verlangten Abstande von dem Luftkessel oder den Zylindern bey Feuermaschinen befestiget werden, und so viele Klappen enthalten, als man anbringen kann. Den freyen Zugang dazu kann man durch Bleche erhalten, die man an die Behältnisse schraubt, wie denn auch diese Behältnisse mit dem Zylinder oder dem Luftkessel durch Röhren verbunden werden können. Ferner hat er ein eignes Filtrir-Behältniß mit besondern Abtheilungen und zwar zwischen die Saugklappen und das Seigetuch an der Saugröhre befestiget, um die Wirkung der Klappen bey unreinen Flüßigkeiten zu sichern, und die Maschine länger im Gange zu erhalten.

Der Hofmechanikus Gropp hat eine Verbesserung der Feuerspritzen angegeben. S. Kaiserl. privil. Reichsanzeiger 1793. Nr. 8. S. 60.

Der verstorbene Domkämmerer Johann Gottfr. Franz zu Halberstadt überschickte der ökon. Soc. zu Petersburg 1795 das Modell einer von ihm neu erfundenen Feuerspritze mit der Angabe eines sehr wirksamen Löschungsmittels, wofür er am 23. May 1796 das Diplom dieser Gesellschaft und ein ehrenvolles Schreiben erhielt. S. Allgem. Lit. Anzeiger 1799. Nr. 82. p. 811.

Herr Christian Gottfried Lange, Spritzenmacher in Langensalz, hat eine Maschine erfunden und verfertiget, die zur geschwinden Tilgung der Feuersbrünste nützlich zu gebrauchen ist. Sie besteht aus einem Sauge-

und Druckwerk zugleich, und kann vermittelst einer, auf der einen Seite angebrachten, mit messingenen Wendungen versehenen kupfernen Röhre, welche, nach Beschaffenheit der Umstände, durch mehrere Stücke verlängert werden kann, und an deren Mündung eine kupferne gelöcherte Flasche angeschraubt ist, aus einem Teiche, Flusse, Wassergraben oder Brunnen, das Wasser herbey gezogen, auch zu gleicher Zeit und durch den nämlichen Druck, der dieses bewirkt, durch einen auf der andern Seite angeschraubten 10, 20, 50, 100 bis 200 Ellen langen Schlauch, auf einen Berg, Thurm oder jedes andere Gebäude geleitet werden. Diese Maschine giebt in einer Minute 20 Eimer Wasser, und kann, vermöge ihres Baues, durch zwey Mann von einem Orte zum andern getragen und dirigirt werden, da indessen ein dritter die Richtung und Ausladung des Schlauchs besorgt. S. Reichsanzeiger 1796. Nr. 68. S. 716.

Joseph Bramach, Spritzenmacher in London hat eine neue Art von Spritzen, nämlich eine Tonnenfeuerspritze erfunden. Das Innere derselben stellt ein cylindrisches, auf einem vierräderigen Wagen befestigtes Wasserbehältniß oder eine große Tonne vor, daher man dieser Spritze den Namen Tonnenfeuerspritze gegeben hat. Der Erfinder dieser Maschine bedachte, daß die meisten Feuersbrünste gleich Anfangs durch wenig Wasser getilgt werden könnten, wenn solches frühzeitig genug bey der Hand wäre. Selten aber ists in großen, noch weniger in kleinen Städten der Fall, daß hinlänglich Wasser angeschafft werden kann, um die verlangte Absicht zu erreichen. Um nun diesen Nachtheil zu heben, erfand der Erfinder dieser Spritze, der er die Fähigkeit gab, das Wasser mit sich selbst herum zu fahren. Das Behältniß der Spritze bleibt daher immer mit Wasser angefüllt, um auf den ersten Wink nach dem Orte, wo das Feuer ausbricht, abgeführt werden zu können. Eine Abbildung und Beschreibung dieser Maschine

findet man in dem Journal für Fabrik, Manufaktur. 1796. März. S. 224. ff.

Herr D. van Marum hat eine in Holland erfundene tragbare Feuerspritze beschrieben, die aus einer 19 Zoll langen und 3 Zoll breiten, aus geschlagenem Kupfer verfertigten Pumpe, aus einem Sauger und aus einer Klappe besteht. Diese Pumpe ist mit einer kupfernen Büchse umgeben, welche 6 Zoll weit ist, worin die Pumpe nach einer Seite stehet. Wenn das Wasser, beym Niederdrücken des Saugers, aus der Pumpe in die sie umgebende Büchse gepreßt wird: so läßt eine schrägstehende Klappe das Wasser hindurch, verhindert es aber, in die Pumpe zurückzukehren, wenn der Sauger in die Höhe gezogen wird. Diese Klappe steht 3 Zoll über den Boden der Büchse. Durch eine kupferne Röhre, an welche eine lederne anderthalb Zoll weite und 4 Fuß lange lederne Schlange angeschraubt ist, wird das Wasser heraufgepreßt. Die lederne Schlange hat an ihrem Ende eine kupferne Spritzröhre, die 20 Zoll lang und 3 Viertel Zoll weit ist; an das Ende derselben ist ein kupferner Knopf angeschraubt, worin ein Spritzloch von 1 Viertel Zoll im Durchmesser ist. Ein Mann kann das Wasser auf 50 Fuß Höhe treiben. S. Gren neues Journal der Physik. 1797. IV. 4ter Heft. S. 455.

Der Mechanicus Fritsche hat eine Spritze nach englischer Art verfertiget, welche durch ein Getriebe, vermittelst eines Rades, bewegt wird, und das Wasser durch einen Schlauch aus einem nicht tiefen Behälter saugt, und entweder in die obern Stockwerke leitet, oder in die Flamme spritzt. S. Journal für Fabrik. 1797. Februar. S. 148.

Nach Karstens Manier verfertigte Mstr. Herold, Kupferschmidt zu Jena für die dasige Akademie eine Feuerspritze. Dieselbe holt sich 1) durch ein kupfernes 15 Fuß langes Saugrohr das Wasser selbst, treibt es 2) durch eine

400 Fuß lange Schlange fort, und läßt es 3) durch ein angebrachtes Stand- oder Strahlrohr in die Höhe steigen. Beyde Ableitungen, sowohl Schlange als Strahlrohr sind mit großen Hähnen von Messing versehen, um das Wasser nach Willkühr zu verschließen. Findet man nämlich bey einem entstandenen Feuerunglück, daß durch die Schlange mehr bewirkt werden könne, als durch das Wenderohr, so läßt man dieses vermittelst des Hahns verschlossen. Kann man aber durch das Rohr mehr leisten: so schließt man die Schlange. Im Nothfall kann man zwey Wasserstrahlen gehen lassen. S. Reichsanzeiger. 1798. Nr. 188. S. 2141.

Noch vortheilhafter eingerichtet sind die Feuerspritzen des Hofkupferschmidts Röser in Hildburghausen, welche das Wasser 136 Nürnberger Schuh hoch, von der Mündung des Leitrohrs an, aber durch Schläuche 800 Ellen weit treiben. Ferner hat er eine neue Art von Spritzen erfunden, die unglaubliche Wirkung thun soll, und wovon das kleine Modell bey ihm zu sehen ist. Dieses Modell hält nur ½ Pfund Wasser, welches es durch einen Sauger in sich zieht und solches durch einen Schlauch und durch eine Röhre zugleich, 40 Schuh hoch, von der Mündung des Mundstücks an gerechnet, mit einem zusammenhaltenden Strahl, und zwar in einer Minute 32 Pfund Wasser auswirft. Berechnet man dieses ins Große, so müßte eine solche Spritze, wie der Stiefel 60 Pfund Wasser hält, in einer Minute 30 Eimer ausgießen. Das Rohr der Spritze samt den Stiefeln ist von geschlagenem Messing, 1 Viertel Zoll stark, die 2 Cylinder sind mit Schlagloth zusammengelöthet, ganz rein ausgebohrt und alles mit Schrauben zusammengeschraubt und nicht mit Zinn zusammengelöthet, welches hierzu nicht tauglich ist. S. Reichsanzeiger. 1798. Nr. 277.

Johann Jacob Kurz, Zinn- Roth- Stück- Glockengießer und Feuerspritzenmeister zu Canstatt am Neckar, 1 Stun-

1 Stunde von Stuttgart, hat verschiedene Arten von Feuerspritzen erfunden, welche in jedem Betracht vortheilhafter sind, als die seither benannten. Sie unterscheiden sich vorzüglich durch bessere Windkugeln, Bohrung der Stiefel wie Kugelbüchsen. Das Werk hat zwey große und 2 kleine Seiher, vermittelst welcher, auch das allerunreinste Wasser keine Verstopfung verursacht. Der Wasserstrom steigt ununterbrochen 125 bis 130 Schuh hoch. Er hat auch eine eben so hoch ununterbrochen steigende Schlauchspritze erfunden, deren Schlauch 80 bis 90 Schuh lang ist. Beyde Spritzenarten halten 24 bis 32 wirtembergische Imi Wasser. (Ein Imi ist 20 Eisenacher Maas.) Ferner hat er auch kleinere Spritzen von 18 Imi Wasser, die 112 Schuh steigen, verfertiget. Ebenfalls andere von 8 Imi Wasser, welche 90 Schuh steigen, ohne Räder. So auch eine Kesselspritze ohne Räder, die zwey Mann tragen können und 50 Schuh hoch steigen, und 4 Imi halten, und eine für einen Mann von 2 Imi und 40 Schuh hoch steigen. Herr Fust hat eine Vorrichtung zur Verstärkung der Wirkung der Feuerspritzen angegeben, die darin besteht, daß sich auf einer feststehenden Fläche ein senkrechter Baum erhebt, an dem ein Spritzenrohr, das sein Wasser durch einen Schlauch erhält, aufwärts bewegt wird. S. *Philos. Transact.* Vol. III. S. 189.

Ein Genueser hat eine Spritze erfunden, die einfach gebaut und sehr beweglich ist. Sie soll zum Austrocknen der Moräste eben so brauchbar seyn, als zum Löschen des Feuers. S. Magazin aller neuen Erfindungen. Heft 28. S. 244.

Der französische Mechaniker Picot zu Abbeville hat eine neue Feuerspritze erfunden, die von der Regierung selbst empfohlen wird. Sie kostet nur den vierten Theil von dem, was eine andere Spritze von gleicher Wirkung kostet. In einer Stunde gießt diese Spritze 9 — 10 Muids (ein Muid ist 244 und ein halb Berliner Quart) Wasser aus,

und zwar erhebt sie es senkrecht 40-45 Fuß hoch, wobey nur 2 Männer zu ihrer Bedienung nöthig sind. Dirigiren kann sie ein einzelner Mann ohne Mühe. Vier solche Pumpen vereinigt würden in einer Stunde 40 Muids Wasser auswerfen und den größten Brand löschen. Vermittelst eines daran befestigten Seihers von einer Gießkanne kann ein Kind 20 Fuß um sich her Wasser spritzen, welches wie sanfter Regen niederfällt. In horizontaler Richtung treibt ein Mann den Wasserstrahl 45 — 50 Fuß weit; zwey Männer können ihn 55 — 60 Fuß Weite bringen und würden also bey Anwendung des Seihers einen Kreis von 100 — 120 Fuß im Durchmesser um sich her benetzen. Der Preis einer solchen Spritze ist 72 Franken. S. Oekon. Hefte. 1801. März. S. 279.

In folgender Schrift: Entwurf, die Feuerspritzen mittelst einer mechanischen Vorrichtung vor dem Einfrieren zu sichern, nebst einigen Bemerkungen über Löschanstalten überhaupt, vorzüglich aber bey Brandfällen im Winter bearbeitet von J. L. J. von Gerstenbergk. Jena 1801 schlägt Herr von Gerstenbergk um das Einfrieren der Spritzen im Winter zu verhüten, vor, die Spritzenkumpen und andere eigends dazu bestimmte Zurichtungen mit einem Feuerkasten zur Erwärmung des Wassers zu versehen. Ferner beschreibt er die Vorrichtungen eines Hülfscylinders an einer Windkesselspritze, durch den im Nothfall der Strahl um einige Fuß höher getrieben werden soll. Der Nyttalschen Vorrichtung, um den Kolbengang der Axe parallel zu erhalten, sucht er durch ein Mittel zu Hülfe zu kommen, das zwar nicht einfach, aber doch für mehrere Arten von Maschinen, an denen es Kolben zu bewegen giebt, brauchbar ist.

Carl Immanuel Löscher, ehemal. gräfl. thunischer Bergmeister in Böhmen, nachher ansäßig in Freyberg im sächs. Erzgebirge liefert im Reichsanzeiger 1806. Nr. 98. folgende Beschreibung der Eigenschaften einer

von

ihm erfundenen Feuerspritze. 1) Treibt sie, nur als kleine Haus- und Handfeuerspritze betrachtet, ganz ohne Druck- und Röhrwerk, ohne Kolben und Ventile einen, einen Leipziger Zoll starken Wasserstrahl auf etliche 30 bis 40 Fuß hoch in die Luft, und bey der geschwindesten Bewegung spritzt sie in einer Minute 35 Dresdner Maßkannen Wasser aus. 2) Kann alles dickschlammige und grobsandige, kurz alles unreine Wasser aufs beste benutzt werden. 3) Gehet ihre Wirkung auch bey der strengsten Kälte ununterbrochen fort; 4) kann sie wegen ihrer außerordentlichen Einfachheit in allen Winkeln eines Gebäudes, besonders unter Feueressen, mit Vortheil gebraucht werden; 5) leidet sie außer dem Widerstande des Wassers nirgendwo Friction, und ist dem zufolge nicht leicht einer Reparatur unterworfen; 6) kann sie bey plötzlicher Feuersnoth sogleich ihre gehörige Wirkung thun, wenn sie auch noch so lange trocken gestanden hat; 7) schadet es ihr auch nichts, wenn sie beständig mit Wasser gefüllt stehen soll, und wenn durch die Länge der Zeit das Wasser darin moderig und faserig wird, so hindert das beym Gebrauch ihrer Wirkung nicht. Kurz die Erfahrung entspricht der Realität der Sache. Sie kostet mit Inbegriff der Emballagekiste und Manipulationsbeschreibung 11 Rthlr. 8 gr. sächs.

Feuerstein, s. Flintenstein.

Feuerstübchen, Feuerkiken erwähnt schon *Suidas* und sagt, daß sich die Frauenzimmer ihrer zur Wärmung der Füße bedienen.

Feuerwachen verordnete schon Augustus nach Suetons Erzählung, und nach dem Tertullian wurden sie in die Nachbarschaft der Häuser geschickt, wo große Gastmahle gehalten wurden.

Feuerwettermaschine ist eine Erfindung des Herrn Bartels zu Clausthal, der 1721 starb. Ein von Steinen aufgebaueter Ofen mit einem Roste, welcher in einem Häus-

 chen,

chen, das neben dem Schachte liegt, der Wettermangel hat, aufgebauet ist. Die Rösten liegen auf einem eisernen Kasten, der zugleich das Aschenloch abgiebt. In der Mitte dieses Kastens aber sind auf 2 Seiten runde Oeffnungen, in welche eiserne Röhren zu liegen kommen; die eine dient, um zur Asche kommen zu können, und die andere ist mit einer hölzernen verbunden, wodurch die bösen Wetter passiren. Der Heerd selbst liegt in der Erde, wohl 20 Fuß tief, und ist mit Steinen ausgemauert, über der Erde aber befindet sich die Thüre, (in dem verlängerten Kamine) durch welche das Holz eingeworfen ist, die von Eisen und fest verschlossen werden kann. Um nun zum Aschenloche und den Röhren kommen zu können, ist in dem Gewölbe noch ein besonderer Kanal gemauert, in den man, vermittelst einer Leiter, herab steiget. Wenn nun Feuer auf den Heerd gemacht wird, so verdünnt sich die Luft in dem Kamine, welches also zum Zuge aus dem Schachte Gelegenheit giebt. S. Calvörs Maschinenwesen. 1. Th. S. 20. Tab. IV. V.

Feuerwerkerkunst, ist die Kunst, Schießpulver zu machen, Kunstfeuer anzugeben, Bomben zu werfen und andere Feuermaschinen loszubrennen. Die Kunstfeuer dienten entweder zum Vergnügen bey feyerlichen Gelegenheiten, oder zum Ernste im Kriege. Das Alter derselben ist noch nicht erforscht. Dergleichen Kunstfeuer waren die Feuerpfeile, Feuerlanzen, Sturmhäfen oder irdene mit Brandzeuge gefüllte Krüge, die man auf die Stürmenden warf, die Sturmkränze und Pechringe.

Den Bewohnern von Hindostan sind seit undenklichen Zeiten die Feuerwerke bekannt, und gehören zu allen ihren Lustbarkeiten. Die Feuerballen oder blauen Lichter, deren man sich in belagerten Plätzen bedient, um zur Nachtzeit die Bewegungen der Belagerer zu beobachten, sind in allen Gegenden von Hindostan gebräuchlich und weit vollkommener als in Europa. S. *Sketches relating to the History.*

story, Leaming, Manners etc. of the Hindoos. T. II. Eben so ist auch bey den Chinesern die Feuerwerkerkunst viel älter als bey den Europäern, ob es gleich die Europäer viel weiter darin gebracht haben. S. Halle fortgesetzte Magie I. B. 1788. S. 148.

Die Griechen und Araber waren frühzeitig mit Kunstfeuerwerken bekannt, das beweiset die Erfindung des griechischen Feuers vom Jahr 668. Es war wahrscheinlich eine dem Pulver ähnliche Mischung, zuweilen mit Pech, Harz und Oel zusammen geschmolzen.

Marcus Gräcus oder Grachus gedachte indessen schon zweyer Gattungen von Feuerwerken, einer fliegenden und einer andern, die einen Knall von sich gab, in dem Buche, welches betitelt ist: *Liber de compositione ignium*, ingleichen Herrn von Murr's Journal zur Kunstgeschichte.

Als der Fränkische Graf Bohamund mit den Kreuzfahrern Dyrrhachium belagerte und die Belagerten mit ihren Gegenminen auf die Minen der Belagerer stießen, so schossen die Griechen den letzteren angezündetes Holz mit Schwefel vermischt entgegen und zwangen sie dadurch zum Weichen. S. Schillers historische Memoiren. 1. Abth. 2. B. S. 30.

Ein Kupferstecher aus Damascus verbrannte die Wandelthürme der Kreuzfahrer vor Ptolemais mit einer Mischung aus Naphta, die er in ehernen Töpfen kochte, bis sie völlig glühte, dann schleuderte er sie auf die feindlichen Thürme hinaus. S. Bohadins Denkwürdigkeiten aus dem Leben Saladins. Kap. 63. In der nämlichen Belagerung zündeten die arabischen Feuerwerker ein andermal die Kriegsmaschinen der Christen durch brennende Sterne an, unter welcher Benennung der Araber Bohadin, als der Verfasser dieser Geschichte, wahrscheinlich eine Art Brandkugeln oder Feuerballen versteht, die bey

Nacht geworfen das Ansehen flammender Sterne hatten; sie scheinen unserm geschmelzten Zeuge sehr ähnlich zu seyn; man füllte auch mit dieser Mischung irdene Krüge und warf sie unter die Truppen. S. Hoyer Gesch. der Kriegskunst. 1797. I. B. S. 18. 19.

Die Alten schossen von den Schiffen große Pfeile ab, an die brennbare Materien befestiget waren, die man anzündete, ehe man sie abschoß. S. *Vitruv.* Lib. X. c. 22. Sie bedienten sich auch mit Fett, Harz und heissem Pech angefüllter Tonnen, womit sie die Werke der Belagerer verbrannten, indem sie diese Tonnen von den Mauern herabwarfen. S. *Jul. Caes. de bello gall.* Lib. 7. c. 3. Lib. 8. c. 4. *de bello civil.* Lib. I. c. 1.

Im Jahr 1379 wurde wegen des geschlossenen Friedens zu Vicenza ein Feuerwerk abgebrannt. Im Jahr 1519 ließen Jacob Fugger, Phil. Adler und Ambros. Höchstetter, als Karl V. römischer König wurde, ein Feuerwerk zu Augsburg abbrennen. S. Kunst-Gewerb- und Handwerksgeschichte der Reichsstadt Augsburg, 1788 II. Th. S. 108.

In der kleinen Chronik Nürnbergs 1790. p. 54. steht die erste Nachricht von einem in Nürnberg geworfenen Feuerwerke im Jahre 1519. Im Jahr 1529 schossen die Türken vor Wien eine große Menge Feuerpfeile in die Stadt. S. *Schardii Scriptores rer. germanic.* T. 2. S. 441. Die Feuerlanzen wurden gegen die Stürmenden gebraucht, und waren Röhre von Eisen oder Karton, die mit einer Art von Raketenzeug geladen, oft auch mit Mordschlägen oder mit 4 Zoll langen, schwachen eisernen, mit Pulver und einer Bleykugel geladenen Röhren versehen waren, man befestigte sie an einer Stange und beschädigte die Stürmenden damit. Pechkränze bestanden aus zusammen gebundenen, in heißes Pech getauchtem und mit Pulver bestreutem Reißholz; die Sturmkränze aber bestan-

bestanden aus einem langen, mit Brandzeug gefüllten Sack der eine beträchtliche Menge Mordschläge enthielt, und auf einen hölzernen oder eisernen Reif gebunden, beym Sturm unter die Feinde geschläudert wurde. Die Feuerballen, die man aus Mörsern und Feuerbüchsen warf, waren runde ovale Brandkugeln von starkem leinenen Tuche, mit zusammengeschmolzenem Pech, Harz, Schwefel, Salpeter und Schießpulver angefüllt, und mit Fingerstarken Schnuren umstrickt, damit sie nicht durch die Dunst der Geschützladung zerrissen werden konnten. Um den Feind vom Löschen dieser Kugeln abzuhalten, wurden in die Zwischenräume der Schnüre Löcher gebohret, und Mordschläge hineingetrieben, die ganze Kugel aber zuletzt mit heißem Pech überzogen. Man machte auch Kugeln von zähem Holze auf dieselbe Art oder man setzte auf die Hälfte einer in der Mitte entzwey geschlagenen steinernen Kugel oben ein Gerippe von eisernen Stäben, die kugelförmig zusammengebogen und mit starkem Drathe ausgeflochten waren, wo der innere Raum ebenfalls Brandzeug enthielt. Alle diese Kugeln hatten aber keine Brandröhren, sondern die Masse selbst, oder vielmehr der in das Zündloch geschlagene Bränderſatz entzündete sich beym Losbrennen der Geschütze. Von den hohlen kupfernen Brandkugeln, welche die Türken 1522 vor Rhodus brauchten s. Bombe. Man goß auch wohl hohle Kugeln von Eisen. Diese füllte man, wenn sie groß waren, mit Brandzeug, oder man legte die kleinen mit Schießpulver geladen, zu unterst in die Brandkugeln, damit sie zersprangen, wenn die letztern zu Ende giengen. Oefterer bediente man sich doch zu letzterem Gebrauch viereckig geschmiedeter Schläge oder kleiner Kästchen von Eisen, die um und um zu waren, und blos ein Zündloch hatten. S. Hoyers Gesch. der Kriegskunst. I. B. 1797. S. 135. 136.

Zu Anfange des 16. Jahrhunderts hat Vanucci Biringoccio aus Siena die Bearbeitung verschiedener Kunstfeuer gelehrt s. dessen *Pyrotechnia.* Venet. 1540. 4.

In Kunstfeuern that sich der Italiener *Vigarini* von Modena um das Jahr 1664 sehr hervor. Simienowic übertraf ihn noch, dessen Artillerie 1676 zu Frankfurt deutsch übersetzt heraus kam. S. *Juvenel de Carlencas* Gesch. der schönen Wiss. und freyen Künste übersetzt von Joh. Erh. Kappe. 1752. 2. Th. 15. Kap. S. 198.

Die Feuer mit brennbarer Luft erfand Herr Diller, ein Holländer. Es sind entzündete Aetherdämpfe, die er sehr geschickt durch allerley Oeffnungen heraus treibt. Er hat zu seinen Feuerwerken von brennbarer Luft eine Maschine zur Vollkommenheit gebracht, die ein Wunder der Mechanik ist und aus 60,000 Stücken besteht, von denen eins ins andere paßt, und die in dem davon aufgehenden Feuerwerke die Farben, nach Belieben desjenigen, der sie leitet, verändern, und den Knall des Schießpulvers übertreffen; endlich sind sie auch nicht so gefährlich oder so übel riechend, als jene mit Pulver. Man sieht da bewegliche Blumen und Sonnen, die ihre Farbe verändern und sich in Sträußer verwandeln, wovon die Blumen zuerst roth und dann weiß erscheinen. Sein Bündniß-Strauß bildet den Knoten, der Frankreich und Holland zusammenhält. Er stellt einen Ast im grünen Feuer vor, der nach und nach Blätter bekommt und hierauf einen Kranz von Blumen bildet.

In Paris wird seit einiger Zeit ein detonirendes Pulver unter dem Namen Knall-Fidibus verkauft, welches sich in einer wieder zugeklebten Spaltung an dem Ende eines Kartenstreifs befindet. Faßt man das andere Ende, welches, um sogleich erkannt zu werden, ausgeschweift ist, und hält jenes über die Flamme eines Lichts, so entstehet bald eine Detonation, mit einem kurzen und scharfen Knalle und einer violetten Flamme; die Karte wird zerrissen und versengt, und der Theil derselben, welcher das Pulver berührte, ist mit einer dünnen Lage eines gräulich-weißen Metalls überzogen. Mehrere Versuche zeigen an, daß dieses

ses Pulver eine Verbindung von Silberoxyd mit Ammoniak und einem Pflanzenstoffe sey. Ein vortheilhafter Gebrauch dürfte sich bey der Feuerwerkerei von diesem Knallsilber machen lassen, da es nicht durch Drücken, und nur nach lange fortgesetztem Reiben, dagegen sehr leicht durch Hitze detonirt. Auf ein anderes Salz hat Herr Proust die Verfertiger von Feuerwerken im *Journal de physique.* 1806. Juil. p. 59. aufmerksam gemacht, nämlich auf das salpetersaure Natron, oder den sogenannten kubischen Salpeter. Ein Pulver, das aus 5 Theilen salpetersauren Natrons, 1 Theil Kohle und 1 Theil Schwefel besteht, brennt mit einer gelben, ins Rothe spielenden Flamme, die ziemlich schön ist, und zwar aus einer Metallröhre gerade drey Mal länger als eine gleiche Ladung gewöhnlichen Pulvers. Durch Verbindung dieses Feuers mit andern ließen sich angenehme Kontraste hervor bringen. Die Salpetersäure wird hierbey nicht so weit zersetzt, als beym Verbrennen des Salpeters: es entsteht eine Mengung von kohlensaurem Gas, von ein wenig oxydirtem Stickgas und von viel Salpetergas. Um das salpetersaure Natron ohne große Kosten zu erhalten, schlägt Herr Proust vor, die Mutterlaugen in den Salpeterhütten mit Natron statt mit Kali zu sättigen. S. Gilberts Annalen der Physik. Jahrgang 1808. 1. St.

Feuerzeichen. Derselben bedienten sich die Alten, um sich dadurch an entfernten Orten Nachrichten mitzutheilen. Aeschylus sagt: Agamemnon habe an dem Tage, wo Troja erobert wurde, seiner Gemahlinn Clytemnestra durch ein Feuerzeichen von seinem Siege Nachricht gegeben. Und Pausanias *Graeciae descript.* Lib. II. c. 25. p. 616. edit. Casaub. in fol. erzählt, wie die *Hypermnestra* und ihr Gemahl Lynceus sich auf ihrer Flucht, nach der unglücklichen Vermählung der Danaiden, der Feuerzeichen bedienten. Cleoxenes oder, wie andere schreiben, Democlitus erfand eine neue Art

Feuer-

Feuerzeichen, die Polybius im zehnten Buche seiner Geschichte beschreibt. S. auch *Hausen* Programma *de significatione per ignes.* Leipzig 1737. *Jul. Caesar de bello Gall.* Lib. II. c. 7 und 33. brauchte die Feuerzeichen im Kriege wider die Gallier. S. *Juvenel de Carlencas* Gesch. der schönen Wiss. und freyen Künste übersetzt von Joh. Erh. Kappe. 1752. 2. Th. 15. Kap. S. 186. 187.

Franz Keßler, ein Deutscher, machte 1716. eine sinnreiche Art bekannt, andern in der Entfernung seine Gedanken durch Feuer mitzutheilen. S. Hamburgisches Magazin. III. B. VI. St. V. Artikel.

Feuerzeug, electrisches Feuerzeug ist eine Maschine, womit man durch die Entzündung brennbarer Luft vermittelst des electrischen Funkens, nach Belieben und zu jeder Zeit und augenblicklich ein Licht, einen Fidibus u. s. w. anzünden kann. Durch die Entdeckung, daß sich die brennbare Luft durch den electrischen Funken entzünden lasse, wurde Fürstenberger in Basel zuerst auf die Erfindung einer solchen Maschine geleitet. Sie ist unter dem Namen der Fürstenbergischen Lampe bekannt, und wurde nebst andern zuerst im Jahre 1780 von Friedr. Ludw. Ehrmann in Straßburg beschrieben. S. *Description et usage de quelques lampes à l'air inflammable, avec une planche gravée en taille-douce.* à Strasbourg. 1780. 8. Dieselbe Schrift erschien 1780 auch deutsch zu Straßburg. Früher noch, nämlich 1778 beschrieb Brander in Augsburg seine electrischen Lampen, die er nachher verbesserte und die sich von den Fürstenbergischen unterscheiden. De Gabriel zu Straßburg kam auf den glücklichen Gedanken, den electrischen Lampen eine dem Heronsbrunnen ähnliche Einrichtung zu geben. Eine wichtige Verbesserung machte nachher Ingenhouß, indem er einen Hahn dabey anbrachte, welche Einrichtung späterhin Pickel noch mehr vereinfachte. Die Lampe des

Ingenhouß beschrieb Molitor 1784. Beschreibung einer Brennluftlampe in Ingenhouß vermischten Schriften, physikalischen und medicinischen Inhalts, übersetzt von N. C. Molitor. Zweyte Aufl. Wien, 1784. I. B. S. 213. ingl. in der Beschreibung eines mathematischen und physikalischen Maschinen- und Instrumenten-Kabinets von Joh. Conr. Gütle. 1. St. 1790. S. 152.

In den neuesten Zeiten hat man den Mechanismus dieser Maschinen, die nur verschiedene Namen erhielten, als: electrische Lampen, Brennluftlampen, electrische Feuerzeuge, Luftzünder, Tachypyrien, u. s. w. zwar hie und da verändert, aber nicht wesentlich verbessert. Unter allen Arten von electrischen Feuerzeugen behaupten die des Mechanikus Hoffmann in Leipzig den Vorzug. Er nennt seine Lampen Zündmaschinen mit der Selbstfüllung. Diese sind die dauerhaftesten, und ihre Füllungsmethode hat große Vorzüge vor andern Lampen dieser Art. S. Journal für Fabrik. 1803. Januar S. 33. folg.

Ein Feuerzeug von brennbarer Luft erfand auch Herr Professor Renner in Prag 1786. Es besteht aus einer Maschine, worinn eine Quantität brennbarer Luft angebracht ist, welche, vermittelst einer einzigen Umdrehung einer dabey befindlichen Schraube eine zündbare Flamme hervorbringt, die jede Art des Feuerzeugs entbehrlich macht. S. Antipandora. 1789. III. S. 222.

Herr M. G. Tauber in Leipzig hat die Fürstenbergische Brennluftlampe so abgeändert, daß sie auch von demjenigen, der ihre Bestandtheile nicht kennt, ohne alle Gefahr gebraucht werden kann, und hat dadurch das bequemste unter allen geschwinden Feuerzeugen wesentlich vervollkommnet, indem nun durch keinen Zufall

in ihm Knallluft und schädliche Explosion entstehen und man es in 8 Minuten, mit dem Aufwande von einem Groschen, wieder mit brennbarer Luft füllen kann. Durch Aufdrehung eines Hahns bricht in einem Augenblicke zu jeder Zeit eine Flamme hervor, die zu jedem beliebigen Gebrauche benutzt werden kann. Man kann ferner mit diesem Apparat Metalle schmelzen, Metallkalke reduciren, die electrische Pistole laden und abbrennen, brennbare Luft in Wasser verwandeln, Seifenblasen und kleine Luftballons steigen lassen. Bey diesem Werkzeuge ist man der schädlichen Dämpfe der Nachtlichte, der zum Siegeln und zu anderm Gebrauche brennenden Lichte in Canzley-Comtoirs und andern Expeditionen, des Schwefels und Kohlendampfes, wie auch aller möglichen Gefahren und Unkosten, bey den gewöhnlichen Feuerzeugen und Lichten zu dem genannten Gebrauche überhoben. Man kann dieses Werkzeug in dem physikalischen Magazin zu Leipzig um 12 oder 15 Rthlr. und den physikalischen Apparat dazu um 5 Rthlr. erhalten. S. Neue Zeitung für Kaufleute von Hild. 1800. 25 St.

Der Oberste Grobert hat am 17. Febr. 1806. dem Nationalinstitute einen Aufsatz vorgelesen, worin er die Beschreibung einer von ihm vervollkommneten Vorrichtung giebt, die man an die Compressionspumpe, worin verbrennliche Körper entzündet werden, anbringen kann. Mittelst dieses neuen Werkzeuges, welches einfach und tragbar ist, läßt sich die in der innern Höhlung hervorgebrachte Entzündung auf die Außenseite des Apparats übertragen und eine Wachskerze anzünden. Man kann ihm auch die Gestalt einer Zündruthe für die Schiffskanonen geben. S. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 11. B. 6. St. Jun. 1806.

Fiacre s. Miethkutsche.

Fieber, gelbes Fieber war in Amerika nach den Untersuchungen eines Arztes in Philadelphia des Herrn Currie vor

1689

1689 unbekannt. Denn kurz nach einer Landung französischer Schiffahrer, die aus Siam kamen, brach es zuerst im Fort St. Pierre auf Martinique 1689 aus. Herr Currie zählt von 1699 bis 1802 zwölf Anfälle dieser Epidemie zu Philadelphia; eben so viel in Charlestown von 1699 bis 1802. Diese Nachrichten hat der D. de Gallois in einer Vorlesung bey der Akademie der Medicin zu Paris, nebst seiner Kritik darüber, mitgetheilt. In Mallaga fand derselbe 14 große Epidemien von 1493 bis 1750. S. Intelligbl. der Jen. allgem. Lit. Zeitung. Nr. 12. d. Febr. 1806. S. 101.

In St. Domingo wurde es schon im J. 1733 beobachtet und hieß damals Mal de Siam. Es ist keine neue Krankheit, sondern in allen heißen, feuchten Gegenden einheimisch. S. die neuesten Entdeckungen der französ. Gelehrten. Von Pfaff und Friedländer. 1803. 3. u. 4. St. S. 43.

Nach der Behauptung des Herrn D. L. Vogels in Arnstadt ist die Natur des gelben Fiebers weiter nichts, als arsenicirter Schwefel. Es entsteht aus dem, durch Verbindung des arsenikalischen Luftgeistes, mit dem Schwefel des menschlichen Körpers hervorgebrachten Operment oder dem sulphurischen Arsenik, so daß sich folglich ein gelber Fieberpatient in dem Zustande einer Vergiftung mit sulphurischem Arsenik oder Operment befindet.

Das gelbe Fieber nimmt seinen Ursprung aus der Fäulniß der Sümpfe, wenn in dieser Fäulniß arsenikalisch-sulphurisches Gas entbunden, und dieses Gas von dem nitrösen Geiste der Luft (Potentia Salis Nitri) entzündet wird. In dieser Entzündung geht die Entbindung des opermentalischen Geistes, als der ansteckenden Kraft, vor sich. Dieser entbundene, freygewordene, opermentalische Geist strebt nun wieder nach dem Sulphur, als nach seinem mütterlichen, ihm in der Entzündung durch den Salpetergeist

geraub-

geraubten Körper. Befindet sich nun eben ein sulphurisch-magnetischer Mensch in der Nähe, so geht der arsenikalische Geist in den Schwefel der Menschennatur über, und verbindet sich mit demselben. Jetzt ist nun der Mensch so gut, wie arsenikalisch-opermentalisch vergiftet. S. D. L. Vogels Gesundheitszeit. 1805. 1. St.

Fieberrinde ist eine bitterschmeckende, aber stärkende Rinde von dem Baum Gananaperide, der in dem amerikanischen Königreiche Peru wächst; daher sie auch peruvianische Rinde genannt wird. Den Gebrauch derselben lernten die Spanier von den Amerikanern, welche die Entdeckung dieses Mittels dem Löwen zu danken haben sollen, der davon frißt, um sich sein Wechselfieber zu vertreiben. S. Krünitz Oekon. Encycl. VIII. Th. S. 64. Im Jahr 1608 vertrieb sich die Gräfin del Cinchon, deren Gemahl Vicekönig in Peru war, mit dieser Rinde ein heftiges Fieber; sie machte dieses Mittel bekannt, welches man, theils wegen der Fiebervertreibenden Kraft, Fieberrinde, theils weil eine Gräfin sich desselben bedient hatte, Gräfinrinde, Gräfinpulver und weil es die Gräfin durch Jesuiten austheilen ließ, Jesuitenpulver, oder, von dem Namen der Gräfin Cinchon, Cinchonrinde nannte, woraus hernach Chinarinde entstand. Im Jahr 1649 wurde diese Rinde aus Peru nach Europa gebracht.. Durch den Kardinal Lugo kam sie 1650 nach Frankreich und in dem nämlichen Jahre durch die Jesuiten nach Rom. S. Bayle III. 220. b Der Gebrauch dieser Rinde wurde auch erst 1680 gemein, da der König von Frankreich von dem Ritter Thalbot, einem Engländer, eine besondere Zubereitung derselben kaufte.

Jacquin entdeckte auf den karaibischen Inseln die zweyte Art der Chinarinde. S. Annalen der Arzneymittellehre v. D. Römer, 1795. I. B. 1. St. S. 80 folg.

Daß

Daß die Rinde des Roßkastanienbaums auch ein Mittel wider das Wechselfieber sey, hat Zanichelli 1734 in Venedig zuerst entdeckt.

Weidenrinde und Benedictwurzel vertreten zuweilen auch die Stelle der Chinarinde. Hr. D. Collenbusch empfahl in manchen Fällen, wo man China zu geben pflegt, dafür das aus der ganzen Pflanze der Chamille bereitete wäßrige Extract. S. D. Hufeland Journal der practischen Arzeneykunde und Wundarzneykunde. 3. B. S. 81.

Indeß vergaß man wieder, daß die Rinde des Roßkastanienbaums ein Heilmittel sey, bis Peiper, ein Arzt in Duisburg 1763 in einer Schrift zeigte, daß die Erfahrung ihn gelehrt habe, das Wechselfieber sey durch diese Rinde so gut als durch die aus Peru zu vertreiben. S. Halle, J. S. Magie. II. 266. 267.

Der spanische Arzt, Casimir Ortega entdeckte in dem Königreiche Santa-Fé in Mexiko eine neue Art Chinarinde, die eine mit der bisher bekannten China verwandte Art, aber von Wirkung noch besser ist, häufiger wächst und eben daher auch wohlfeiler ist. S. Laumb. geneal. Kalender. 1781.

Herr D. Conr. Barth. Behrens hat die Fieberrinde vorzüglich gegen das Podagra schon 1709 gebrauchet, vortreflich bewährt gefunden, und solches auch in seinen selectis medicis angezeiget. Er meldet zugleich, das Mittel sey in Deutschland schon alt, indem die Genuesischen Aerzte Kaiser Carln V. damit geholfen, und es ihm wider alle gichtische Zufälle nachdrücklich empfohlen hätten. S. Wittenbergisches Wochenblatt vom Jahre 1768 unter der Aufschrift: von der China wider das Podagra. I. B. 6. St. S. 51.

Herr Carl von Linné der Sohn lernte in England eine bessere röthere Chinarinde kennen, die dem dun-

kelsten Spaniol ähnlich ist und hat auch Schweden mit der immer geheim gehaltenen Chinamühle versehen. Er starb 1783. S. Lichtenberg Magazin. II. B. 4. St. S. 226. 1784. Forster entdeckte auf den Inseln des Südmeers Tougatabu und Caowe die dritte Art der Chinarinde. Bavier entdeckte auf Martinique die vierte Art, welche dünn, braun und außerordentlich bitter ist, nicht verstopft, sondern öffnet und unter dem Namen Quinquina Piton bekannt ist. S. Allgem. Lit. Zeit. 1787. No. 9. Swarts in Hispaniola entdeckte die fünfte und die sechste, die von Jamaika dahin gekommen war, in der Bankfischen Sammlung; die siebente, achte und neunte Art der Chinarinde hat Herr Vahl bekannt gemacht. S. Annalen der Arzneymittellehre v. D. Römer. 1795. I. B. 1. St. S. 80 folg.

J. P. Westring hat in den neuen Abhandl. der Schwed. Akad. d. Wiss. 1801. 1. Quartal. Nr. III. neue Arten der Chinarinde beschrieben: Tecamey-China, Quina da Fernambuco und von dieser zwey Arten, nämlich Quina da Bahia und Cortex Rondeletiä. Man kennt jetzt überhaupt 17 Arten der Fieberrinde. S. A. L. Zeit. 1802. Nr. 63.

Unter den Namen der brasilianischen Chinarinde ist neuerlich eine Art dieses Mittels bekannt geworden, die von den übrigen bekannten Arten sehr abweicht. Unter andern unterscheidet sie sich besonders durch einen starken Geruch, der dem von der Rinde des Pfirsichbaums sehr ähnlich ist. Der Geschmack ist äußerst bitter. Von derselben kam im Jahr 1793 zuerst eine Portion in Venedig an. Eine ausführlichere Nachricht von dieser brasilianischen Chinarinde giebt D. J. J. Römer in seinen Annalen der Arzneymittellehre. 1795. Leipzig. I. B. 1. St.

Die neu entdeckte gelbe Chinarinde kam erst 1788 nach Spanien; sie heißt auch, weil sie anfangs nur für den

den Hof aufgekauft war, Königschina. Die Spanier hatten sie bey Zurücktreibung der Peruaner gefunden, welche einen Ausfall in ihre Besitzungen gemacht hatten. Die erhaltenen flachen Stücke waren theils größer, hier und da noch mit dem Oberhäutchen versehene Stücke von dem Stamm, theils kleinere von den Zweigen; ihre Länge betrug 2 bis 18 Zoll. Die Farbe ist, nach O'Ryan im Bruche, oder nach kurzer Einwässerung, gelb und ein wenig ins Rothe spielend. Der englische Arzt D. J. Relph war der erste, der 1794 eine Beschreibung dieser Rinde gab, ihre Bestandtheile chemisch untersuchte und die Erfahrungen sammelte, welche englische Aerzte über ihre Wirksamkeit gemacht haben. S. Untersuchung über die medicinische Wirksamkeit der Königs-China-Rinde nebst praktischen Bemerkungen über die Wahl der Rinde überhaupt von Joh. Relph M. D. und Arzt am Gage-Hospital in London. Aus dem engl. übers. und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen von Dr. F. G. Friese. Breslau bey Meyer. 1797. Relph versichert, daß diese Rinde der gelben Farbe näher, als alle andere Arten, vorzüglich dann komme, wenn sie gepülvert ist. Aeußerlich ist sie etwas dunkler, die äußerste Rinde oder das Oberhäutchen ist gewöhnlich abgezogen. In der Sonne bemerkt man viele glänzende Harztheilchen. Er sagt, daß, nach einem Briefe von Cadix zu urtheilen, der Baum in dem Innern des spanischen Amerika, in einer großen Entfernung von Lima, wahrscheinlich wachse. Und nach einer Nachricht in der Allgem. Lit. Zeit. 1802 Nr. 63. kommt diese Rinde aus der Mitte des südlichen Amerika und der Gegend von Moxos. Der Geschmack derselben ist bitterer, gewürzhafter, weniger ekelhaft und zusammenziehend, als von irgend einer andern Art der China Ihr Geruch ist ganz unbedeutend. Dieser rührt aber nur von der ansitzenden Flechte und dem Oberhäutchen her und hat mithin keinen Einfluß auf ihre Wirksamkeit. S. Römer Annal. der Arzneymittell. I. B. 2. St. Der Apo-

 theker

theker Bieber zu Hamburg hat sich öffentlich erboten, jedem die noch sehr seltene gelbe Chinarinde in Quantität zu liefern.

Figur, mathematische Flächenfigur, ist ein mit Linien eingeschlossener Raum. Die Aehnlichkeit der geradlinichten Figuren, (*Wolf Element. Geometr.* §. 166.) wie auch die Kennzeichen der ähnlichen krummlinichten Figuren hat Wolf zuerst richtig gezeigt. (*Acta Erudit.* Lipſ. 1715) Auch hat er die Eigenschaften der ähnlichen Triangeln auf eine ganz andre Art, als Euklides, aus ihren wahren Gründen zuerst erwiesen.

Figuren, Lichtenbergische auf Harzstaub s. electrische Figuren.

Figuren des Schnees s. Schnee.

Figuralgesang s. Kirchenmelodieen.

Figuralmusik s. Musik.

Fiji-Inseln liegen nordwestwärts von den freundschaftlichen Inseln, und sind dieselben, welche Tasman 1643 fand, und nach dem Statthalter, Prinz Wilhelm nannte. S. Allgem. geogr. Ephem. von Gaspari und Bertuch. 1800. März. S. 225. Capitain Wilson entdeckte sie wieder auf seiner Reise in den Jahren 1796 bis 1798.

Filtrir-Apparat. Die Hamburgische Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe hat mit dem von Smith und Couchet in Paris erfundenen Filtrir-Apparat, zur völligen Reinigung und Klärung verdorbenen Wassers, mehrere Versuche angestellt. Unter andern wurde eine Maschine dieser Art zerlegt, und die Filtrir-Masse aus 3 Theilen Kohlenstaub und 5 Theilen gewaschenen Flußsand mit Grand in kleinen flachen Kieseln nach Lowitz's früherer Erfindung gemischt, danebst aber ein sehr sinnreicher Mechanismus gefunden, vermittelst dessen das Wasser, nach-

nachdem es durch die obere Plattenöffnung eingedrungen, vermöge seines Druckes, in einer Huthkopfförmigen, inwendig mit einem Trichter versehenen und umgekehrt auf einer Platte stehenden Kappe, (alles von gebranntem Thon) welche, so wie der Trichter mit jener Filtrir-Masse angefüllt und umgeben ist, aufwärts steigen und wieder durchsieben muß, ehe es sich in dem untern Raume vor dem Zapfen sammelt, und dann durch diesen völlig geklärt und ganz ohne Geschmack abläuft. S. Reichsanzeiger 1803. Nr. 264.

Filtriren des Wassers durch Steigen, wie es in der Türkey gewöhnlich ist, hat Eton beschrieben. S. *a Survey of the Turkish Empire*, by *W. Eton.* London. 1798. p. 231. Die Türken graben zwey Brunnen neben einander, deren Scheidewand geschlagener Thon ist. Der eine Brunnen, in den das Wasser gegossen wird, ist fast ganz mit Sand gefüllt, der andere, in dem es aufsteigt, ist nur zur Hälfte mit Sand gefüllt. Die unreinen Theilchen bleiben vermöge ihrer Schwere in der Tiefe zurück. Mistraß Johanna Hempel erfand eine gewisse Composition aus Erde und andern Materialien, nebst dem Verfahren, daraus Becken und andere Gefäße zu machen, um Wasser und andere Flüßigkeiten dadurch wohlfeiler, leichter und bequemer zu filtriren; sie erhielt den 16. Oct. 1790 ein Patent darüber. S. *Repert of Arts and Manuf.* Nr. 10.

Filtrir-Fontainen, welche das durch faule und stinkende Gegenstände verunreinigte Wasser in wenig Minuten trinkbar und angenehm machen, haben Smith, Cuchet und Montfort in Paris angegeben. S. Journal für Fabrik. 1801. Oct. S. 304.

Filtrirmaschine. Eine neue erfundene englische Filtrirmaschine für Trinkwasser stehet im Journal des Luxus

und der Moden. 1790. November. Herr Grant Esq. in London hat eine Maschine erfunden, durch die das faulste und riechendste Wasser so geläutert wird, daß es getrunken werden kann. S. Intelligenzbl. der allgem. Lit. Zeit. Jena. 1802. Nr. 121. Am 11. März 1802 wurde zu Paris ein öffentlicher Versuch mit einer Filtrirmaschine von Cuchet angestellt, bey welcher an 300 Personen zugegen waren. Der unerträgliche Gestank, der sich in dem Augenblicke verbreitete, wo faules Wasser über das Filtrum gegossen wurde, hätte Zweifel über den Erfolg des Versuchs erregen können; aber auf einmal sahe man das klärste und dem Auge wohlthätigste Wasser aus dem Filtrum hervorkommen, welches auch gleich darauf von sehr angenehmen Geschmack befunden wurde, indem es von den am nächsten stehenden Personen gekostet, und eben so gut, wie ein aus der reinsten Quelle laufendes befunden wurde. S. Intelligenzblatt der allgem. Lit. Zeit. v. 1sten April. 1802. S. 445.

Rey du Planazu hat in seinen ökonomischen Werken folgendes einfaches Verfahren vorgeschlagen, um sich reines Brunnenwasser zu verschaffen. Will man sich z. B. einen Brunnen von 5 Fuß verschaffen, so macht man eine Oeffnung von 12 bis 15 Fuß im Durchmesser, in dessen Mitte man einen wirklichen Brunnen von 5 Fuß im Durchmesser mit nicht gut aneinander gefügten Steinen baut, die Wasser durchlassen. Nachher füllt man den falschen Brunnen im Umfange mit Sand und Kiesel, damit das Wasser nicht in den wirklichen kommen kann, ohne erst durch dieselben filtrirt zu seyn. S. Franz. Annalen für die allgem. Naturgesch. v. *D.* Pfaff und Friedländer. 1802. 3tes Heft. S. 180.

Unter den vorgeschlagenen Mitteln, schlammiges, verdorbenes, stinkendes Wasser schnell, leicht und mit geringen Kosten wieder klar und trinkbar zu machen, ist folgendes das leichteste und wohlfeilste. Man nimmt ein hölzernes

zernes Faß, das 12 Zoll im Durchmesser hält, 3 Fuß hoch und unten ganz nahe am Boden mit einem Hahn versehen ist. Vier Zoll über den Boden wird ein rundes hölzernes Gitter, auf der obern Seite mit einem härenen Siebe bezogen, fest gemacht, und auf dieses der Filtrir-Kies geschüttet. Was hier Filtrir-Kies genennt wird, ist: 1) Holzkohle, die in Stücken eines kleinen Nadelknopfs groß, gestoßen und dann im Wasser geschlemmt ist, so daß aller Staub davon geschieden werde, und die Kohle, wenn man sie zwischen die Finger nimmt, nicht mehr abfärbe; und 2) der festeste und härteste Kalk-Tuff, eben so gröblich gestoßen; dieses beydes zu gleichen Theilen gemischt und dann das Faß, von dem Haarsieb an, bis 3 Zoll unter den oberſten Rand, damit vollgefüllt. Dieses Mittel wurde am 17. Julius 1802 zu Nantes in Frankreich durch den Bürger Darbefeuille vor einer großen Versammlung Sachverständiger, ohne alle Geheimnißkrämerey versucht und bewährt gefunden. Das unreine Wasser aus der Gasse des Stadthospitals zu Nantes, und anderes dicht unterhalb einer Lohgerberey aufgefangenes Wasser, wurde in dieses Filtrirfaß gegossen und lief, fast in demselben Augenblicke, klar wie ein Krystall und ohne den mindesten Geruch oder Geschmack, unten durch das Haarsieb zum Hahne heraus. In Zeit von einer Stunde kann man durch ein Faß von vorbeschriebener Größe ein Hundert Berliner Quart durchseihen, und wer einen noch höhern Grad von Wirkung verlangt, der lasse das Wasser zweymal durch diese Maschine laufen. S. Reichsanzeiger. 1802. Nr. 295.

Lewis bemerkte an dem Kohlenstaube die Eigenschaft, daß er gewisse Flüssigkeiten entfärbte. Fontana, Priestley, Scheela, Guyton, Morezzo und andere fanden, daß eine rothglühende Kohle gewisse Gas-Arten verschluckte, in deren Mitte sie eingeschlossen war. Nachher entdeckte Lewis durch Versuche an der Kohle die Eigenschaft, daß sie verdorbenes Wasser reiniget, und er

empfahl die in Staub verwandelte und mit einer geringen Menge von Schwefel-Säure vermischte Kohle zur Verhütung der Fäulniß des Wassers auf Seereisen. Rouppe, Prof. der Chemie in Rotterdam, untersuchte, mit welcher Kraft die gelöschte, aber recht trockene Kohle die Gasarten einsaugen würde, die man ihrer Wirkung unterwirft, und fand durch Versuche, daß die Kohle in einem sehr hohen Grade die Eigenschaft hat, die meisten Gas-Arten zu verschlucken, und sie selbst zu verdichten. Zu eben dieser Zeit zeigte der Bürger Smith an, daß er ein Seihungsmittel (s. Filtrirfontainen) erfunden habe, dessen Verfertigung er aber geheim hielt. Man erstaunte über die Wirkung desselben, als man die stinkenden und schmuzigsten Wasser ganz hell und ohne den mindesten Geruch behalten zu haben herauskommen sah. Man erkannte bald, daß Kohle die Grundlage dieses Seihungsmittels war. Die Kohlenseiher sind indessen nur zu brauchen, um die durch Fäulniß verdorbenen Wasser zu reinigen; in andern Fällen sind die Sandseiher besser, besonders wenn das Wasser zum Trinken gebraucht werden soll. Berthollet machte die Erfahrung, daß eine Tonne, deren Inneres verkohlt ist, das Wasser während mehrerer Monate rein erhält, da hingegen Wasser in einer Tonne, deren Inneres nicht verkohlet ist, sich schon nach wenigen Tagen verschlimmert hatte. S. Magazin aller neuen Erfindungen. Heft 27. S. 177. folg.

Eine Filtrirmaschine, welche durch Aufsteigen die zu reinigende Flüßigkeit durch ein Mittel reiniget, erfand James Peacock. S. Magaz. all. n. Erf. 1. B. Nr. 4. S. 220.

Die Herren Harmann und Dearen in Rotherhithe haben eine neue Vorrichtung zum Durchseihen des Wassers erfunden, wodurch den Unbequemlichkeiten des Filtrirsteins begegnet wird. Man durchlöchert ein Gefäß von braunem Steingut, legt groben Kies über die Löcher, dar-

darüber eine Lage von feinerem Kies und endlich von feinem Sand. Auf den Sand legt man eine durchlöcherte und beschwerte Scheibe von Töpfergut, damit der Sand nicht gestöhret werde, wenn man das Wasser hineingießt. Je feiner und tiefer der Sand ist, desto vollkommner und schneller seihet sich das Wasser. Um beydes, den Sand und das Gefäß in gehöriger Sauberkeit zu erhalten, wechselt man den Sand von Zeit zu Zeit, etwa alle 14 Tage oder 3 Wochen. S. Englische Miscellen. 16. B. 2. St. S. 118.

In den *Annales de Chimie*, Vendemiaire An XI. Nr. 130 oder 44ten Bdes 1. St. VIII. befindet sich ein Auszug aus einem Briefe Vignons, Apothekers der zweyten Klasse zu Toulon, über die beste Art, Filtrirtrichter zu construiren. Der vorgeschlagene Filtrirtrichter hat abwechselnd Vertiefungen und vorspringende Winkel.

Filtrum. Bekanntlich wird das Wasser von den darin aufgelöseten fremden Theilen durch Niederschlag und Destillation, aber von den ihm beygemischten Theilen durch ein zweckmäßig gebautes Filtrum gereiniget, wobey man sich entweder des Sandes, des Bimsteins oder der Thonerde bedienet, welche letztere durch Beymischung von Kohlenstaub poröser wird; jedoch ist dem Gebrauche des Bimsteins und gebrannten Thons der reine feine Sand vorzuziehen. Herr Prof. Parrot erfand ein neues Filtrum, welches ein vierkantiges Gefäß von Blech ist, in der Form eines umgekehrten Hebers gekrümmt, welches an dem Arme, der das Wasser auffängt, einige Zoll höher ist, als an dem andern Arme, wo das Wasser rein abfließt. Die Krümmung kann zirkelförmig, elliptisch oder geschweift seyn. In diese Krümmung füllt man feinen reinen Sand, der an beyden Seiten gleich hoch stehet, aber doch das Gefäß nicht ganz ausfüllt; denn an dem Theile, der das Wasser auffängt, wird ein oben offener Sack von wollenem Tuche angebracht, der die Mündung ganz ausfüllt und den Sand berührt. Dieser Sack dient zum Auffangen der gröbsten

Unreinigkeiten, damit sich der Sand nicht sobald verunreinige; zuweilen nimmt man den Sack heraus und spühlt ihn ab. Hier setzt das Wasser alle schwere und leichte fremde Theile in dem Sande ab, und man braucht auch nur einen kleinen Unterschied des Niveau, um das Wasser zu zwingen, daß es sich durch den Sand durcharbeite. Herr Parrot ließ ein solches Filtrum von verzinntem Blech verfertigen, und die Versuche fielen damit nach Wunsche aus. Vergrößert man ein solches Filtrum, so läßt sich bey öffentlichen Brunnen, bey hydraulischen Maschinen, besonders bey Armeen der größte Vortheil davon erwarten. Ein Filtrum von Holz, welches in 24 Stunden 10 000 Pfund Wasser liefern sollte, könnte mit dem dazu gehörigen Sande, von 4 bis 6 Pferden gezogen, und den Armeen sehr nützlich werden. Ein solches kleines Filtrum wäre auch Reisenden nützlich. Die Abbildung und Beschreibung dieses Instruments findet man in dem Magazin für das Neueste in der Physik und Naturgeschichte, herausgegeben von Lichtenberg, fortgesetzt von Voigt. XI. B. 1. St. S. 116 folg.

Filz. Die πιλημαται, Coactilia oder Coacta scheinen allerdings älter, als alle Arten gewebter Zeuge zu seyn. Auch alle Kleidungsstücke der Einwohner auf Utahaiti sind Filze, nicht Gewebe. S. Beckmanns Anleitung zur Technol. Göttingen. 1796.

Findelhaus, Findlingshospital ist ein solches Haus oder Anstalt, wo ausgesetzte Kinder erzogen werden. Um neugebohrne uneheliche Kinder nicht selbst zu ermorden, setzten die Aeltern dieselben an solche Oerter hin, wo bald viele Menschen zu erwarten waren, wo also das Kind gefunden werden konnte, ehe es durch Hunger und Kälte umkam oder von hungrigen Thieren gefressen wurde. Sie wählten in dieser Absicht die Marktplätze, die Tempel, die Scheidewege und Brunnen, auch die Ufer der Ströme und des Meeres, woher Wasser geholt ward, oder wo die gewöhnlichsten

lichsten Badeplätze waren; und wenn auch die Kinder selbst ins Wasser gesetzt wurden, so suchten sie es doch so einzurichten, daß sie wenigstens einige Zeit ohne Schaden schwimmen konnten. Sie wurden in Kästchen, Molden und dichte Körbe gelegt, oder mit wasserdichten Windeln umwickelt. S. *J. J. Hofmanni lexic. univers. Art. exponendi mos.* In Griechenland, jedoch nicht zu Theben in Böotien, war die Aussetzung der Kinder erlaubt und gewöhnlich. S. *Arist. polit.* VII. 16. p. 892. Zu Athen sollen die Kinder gemeiniglich an demjenigen Orte, der *cynosarges* hieß und eins von den Gymnasien war, ausgesetzt seyn. S. *Lipsii epist. ad Belgas* I. 85. p. 85. In Rom war der gewöhnlichste Platz bey derjenigen Säule, welche *columna lactaria* hieß, auf dem Markte, wo die Küchengewächse verkauft wurden. S. *Festus de verborum significatione.* p. 203. Daselbst war es auch gewöhnlich, daß die, welche mehrere Kinder hatten, als sie wünschten, einige aussetzten; manche legten Ringe und andere Kostbarkeiten, ärmere auch nur Kleinigkeiten bey, theils um zur Annahme der Kinder zu reitzen, theils um durch Angabe dieser Beylagen die Kinder einst, wenn sie etwas heran gewachsen waren oder sich die Glücksumstände der Aeltern gebessert hatten, zurückfordern zu können. Durch eine im Jahr 331 gemachte Verordnung wollte Constantin von der Aussetzung der Kinder abschrecken, nach der er den Aeltern alle Hoffnung benahm, die ausgesetzten Kinder jemals wieder fordern oder sich wieder zueignen zu können, auch wenn sie dem, der das Kind bis dahin auferzogen hatte, die aufgewendeten Kosten ersetzen wollten. S. *Cod. Theodos.* lib. 5. tit. 7. de expositis, I. 1. pag. 487. edit. *Ritteri.* Erst die Kaiser Valentinianus, Valens und Gratianus, in der letzten Hälfte des vierten Jahrhunderts, verboten die Aussetzung der Kinder gänzlich. S. *Cod. Justin.* lib. 5. tit. 52. de infant. expositis. I. 2. In Griechenland und Rom war auch ein Gesetz, daß Findlinge auf öffentliche Kosten erzo-

erzogen wurden. Zu Theben waren dürftige Aeltern angewiesen, ihre neugebohrnen Kinder der Obrigkeit zu bringen; diese übergab sie denen, welche gute Wartung und Pflege gegen das geringste Kostgeld versprachen. Es ist übrigens gar kein Zweifel, daß schon im 6ten Jahrhunderte zu Rom eigentliche Kinderhäuser gewesen sind. Der Kaiser Justinian, der im Jahre 529 durch ein besonderes Gesetz die Findlinge für frey erklärte, und denen, die sie aufgenommen und erzogen hatten, verbot, sie als Sclaven zu behandeln und zu behalten. S. *Cod. Just.* lib. 1. tit. 2. de infant. expositis I. 3. Er hat sie in seinen Gesetzen über die Schenkungen an Kirchen und andere wohlthätige Anstalten, welche er domus venerabiles nennt, oft mit dem eigentlichen Namen brephotrophium angeführt. S. *Cod.* lib, I. tit. 2. de sacro sanctis eccles. 19. p. 19. Die älteste Findelanstalt ist die zu Trier im achten, siebenten oder wohl gar sechsten Jahrhunderte, wo die Kinder in eine vor der Kirche ausgestellten marmornen Schaale gelegt wurden, daß sie von den Armen, welche zur Bewachung der Kirche unterhalten wurden und Matricarii hießen, weil sie bey der Kirche einmatriculirt waren, angenommen und von ihnen sogleich zum Erzbischoffe gebracht worden sind; daß jedes Kind unter dessen Auctorität demjenigen aus der Gemeinde, welcher es für das seinige annehmen wollte, übergeben worden ist. Diese Pflegeältern hießen nutricarii. Man findet die Nachricht von dieser Findelanstalt im Leben des Hrn. Goars, welcher unter Childebert, also in der letzten Hälfte des 6ten Jahrhunderts, zu Trier gelebt hat. Im siebenten Jahrhunderte waren ähnliche Einrichtungen in Frankreich zu Anjou oder Angers. Im achten Jahrh. und zwar im Jahr 787 stiftete zu Mayland ein Erzpriester, Namens Datheus, auf seine Kosten ein Findelhaus. S. Muratori Stiftungsbrief *in Antiq. Ital.* m. aevi. T. III. p. 587. Im Jahre 1168 bewürkte der heil. Galdinus, Cardinal und Erzbischoff zu Mayland, daß das Hospital sich verpflich-

pflichtete, nicht nur Kranke, sondern auch die Kinder, welche in der Stadt ausgesetzt und gefunden wurden, aufzunehmen und mit Nahrung und Kleidung zu versorgen. Ibid. p. 591.

Im Jahr 1070 stiftete Olivier de la Trau zu Montpellier denjenigen Orden, dessen Mitglieder sich hospitarii s. spiritus nannten. Diese verpflichteten sich gleich oder doch sehr früh zur Versorgung der Armen und zur Verpflegung und Auferziehung der Findlinge und verlassener Waisen, welche in dem Findelhause im Hospitale St. Esprit zu Montpellier aufgenommen wurden, das im Jahre 1180 errichtet worden seyn soll. S. Girtanner Abhandlung über die Krankheiten der Kinder. Berlin. 1794. 8. S. 76. Die eben genannte Hospitarii bauten sich in Rom im Jahr 1201 an, und auch dort haben sie, nach dem Berichte der Geschichtschreiber, eine solche Anstalt eingerichtet, nachdem sie vom Pabste Innocentius III. im Jahr 1198 bestätiget worden.

Die Stadt Einbeck hatte bereits eine solche Anstalt vor dem Jahre 1274 im Hospitale zum heil. Geiste.

Eben so stiftete ein reicher Bürger zu Nürnberg, Kunrad Heinz, genannt der Große, das Hospital zum heil. Geiste im J. 1331. Der Bau ward 1333 angefangen und 1341 vollendet. In diesem wurden arme schwangere Weiber aufgenommen, und die im Hospital gebohrnen oder auch darin aufgenommenen Kinder erzogen. Auf gleiche Weise nimmt zu Turin das Hospital des heil. Johannes schwangere Weiber, Mädchen und Findlinge auf. S. Volkmanns Nachrichten von Italien. I. S. 176.

Das prächtige Findelhaus in Florenz, welches jetzt spedale degl'innocenti heißt, soll 1316 von einem, Namens Pollini gestiftet seyn. S. Baldingers neues Magazin für Aerzte. XII. 2. S. 154.

L'ho-

L'hospital du s. esprit in Paris soll im J. 1362 angelegt seyn; verschiedene Personen schossen aus Mitleid gegen die ausgesetzten Kinder die Kosten zusammen. S. *Descript. de la ville de Paris par. Brice.* Paris. 1713. 8. II. p. 15.

In Venedig hat ein Francisſkaner, Namens Portuccio, eine Findelanstalt, welche vor Zerstöhrung der Republik dela pietà hieß, im J. 1380 gestiftet.

In Nürnberg wurde die Findel der Mädchen im J. 1557 ins Barfüßer Kloster verlegt, nachdem das ehemalige Findelhaus derselben am Eck der Weißgerbergasse abgebrannt war, und 1560 verlegte man eben dahin die Findel der Knaben, welche erst 1533 in der breiten Gasse war neu erbaut worden. S. Kleine Chronik v. Nürnb. S. 67. So bestimmte auch eine Witwe in Paris im J. 1638 ihr Haus zu einem Findelhause, welches deswegen la maison de la couche genannt wurde, welcher Name jetzt auch wohl dem Findelhause bey der Kirche Notre Dame gegeben wird, welches Saint Vicent de Paul von der Congregation Saint Lazare 1640 stiftete und 1670 in die Straße Notre Dame verlegt ward. Diese Anstalt erhielt eine neue Verbesserung 1677 durch den Kanzler Etienne d'Aligre und seine Frau Elisab. Luillier. S. *Varietés historiques, physiques et litteraires.* Paris. 1752. 12. III. p. 300.

In England ward das jetzige Hospital für die Findlinge zwar schon im J. 1687 vorgeschlagen; aber erst im J. 1739 vom Könige bestätigt und mit mancherley Vorrechten versehen. S. Alberti Briefe über den Zustand der Rel. und Wissensch. in Großbritannien. Hannover. 1752. 8. S. 102.

Die Stiftung der neueren Findelhäuser übergehe ich, da man schon aus den vorher angeführten einsiehet, daß diese Anstalt keinesweges zu den Erfindungen neuerer Zeit gehört.

Fingerhutmacher gab es schon 1373 in Nürnberg. S. Merkwürdigkeiten der Stadt Nürnberg und Altorf. S. 675.

Fingermeisel und Zahnmeisel, ein chirurgisches Instrument, welches der Arzt Johann Douglab um 1752 erfand. S. Medicinische Versuche und Bemerkungen von einer Gesellschaft in Edinburgh. Altenburg. 1752. V. B. I. Th.

Fingersprache oder Zeichensprache. Im fränkischen Kreise ist die Fingersprache oder die Kunst, seine Gedanken, zwar auch durch Worte, aber nicht durch gesprochene, sondern gewiesene, oder vermittelst conventioneller, sichtbarer Zeichen gleichsam verbuchstabirte Worte auszudrücken, seit 70 bis 80 Jahren in Uebung. In Zürch (s. den Helvetischen Kalender auf die Jahre 1780 und 1781.) und Wien (deutsche Zeitung vom Jahre 1795. Nr. 37.) ist auch eine Fingersprache bekannt, und wird an beyden Orten zum Unterrichte gehörloser Personen gebraucht. S. Versuch über die im Fränkischen Kreise bekannte sogenannte Fingersprache. 1796. 40. S. Nürnberg bey Manath und Küßler.

Finnen, Finnenwurm. Die thierische Natur der Finnen im Schweinefleisch hat schon im vorigen Jahrhunderte Malpighi auf das genaueste untersucht und den Finnenwurm abgebildet. S. dessen *Opera posth.* p. 84. London. 1697. Herr Pastor Goeze in Quedlinburg machte im Jahr 1784 seine Entdeckung bekannt, daß die Finnen wahre Blasenwürmer sind. S. Antipandora II. S. 515. Den Finnenwurm bey Menschen hat der verstorbene Werner entdeckt. S. Lichtenberg. Magazin VI. B. 1. St. S. 5. 6.

Finnisches Bergfett fand man im Jahre 1736 zuerst in Finnland in dem Kirchspiele Idensalmi, wo es bey dem Dorfe Narko zu 3 bis 4 Lispfunden schwer mit den Wintererzen von

von den Bauern ausgezogen wurde, und nachher im Jahre 1740 im Kirchspiele Groslojo am Lojaseestrome. Es ist leichter als Amber, Talg und Wasser, und seine eigenthümliche Schwere verhält sich zur Schwere des letztern, wie 770 : 1000, daher schwimmt es auch auf demselben. Im warmen Mandelöle löst es sich auf, auch im starken Weingeiste, wenn es durch Laugensalz geschärft ist und kocht, der letztere färbt sich davon; und jagt man ihn wieder durch Ausdünsten hinweg, so sieht der Rückstand wie klein geriebenes Fett aus, und schmelzt wieder über dem Lichte. Er sieht weiß, gerade wie Talg aus, ist aber dabey etwas spröde. Reibt man Papier damit, so wird es fett und zündet man das Papier an, so schmilzt das Bergfett, wie der Talg, bey Annäherung der Flamme und gebt vor der Flamme vorher; hält man es in einem silbernen Löffel über das Licht, so wird es zum Theil braun und läßt ein fettes Oel von sich; dabey bleibt aber ein schwarzer, brauner Klumpen zurück, dessen Dünste sich entzünden, wenn man einen flammenden Körper daran bringt. Ueberhaupt entzündet sich dieses Bergfett leichter als der Talg, brennt, ohne zu fließen, mit einer blauen Flamme, verzehrt sich schnell und mit vielem Rauche, und läßt ein schwarzbraunes Harz zurück, das unter den Zähnen ganz zähe ist und sich im Speichel nicht auflößt. S. Jacobsons technol. Wörterb. fortges. von Rosenthal. V. Theil. p. 549.

Finsterniß oder Verfinsterung in der Sternkunde ist, wenn man an einem Himmelskörper auf einige Zeit das sonst gewöhnliche Licht nicht sieht. Diese Erscheinung ereignet sich zuweilen an der Sonne, an dem Monde und an allen andern Himmelskörpern; in dem ersten Falle heißt sie eine Sonnenfinsterniß, im zweyten eine Mondfinsterniß.

Die Sonnenfinsterniß ist eine Verdeckung der Sonne durch den Mond, welcher der Erde ganz oder zum Theil das Sonnenlicht auf einige Zeit entzieht. Sie entstehet, wenn der Mond in gerader Linie zwischen Sonne und Erde

zu

zu stehen kommt und die Sonnenstrahlen auffängt, daß sie die Erde nicht treffen, wodurch die letztere verfinstert und mit dem Schatten des Mondes bedeckt wird. Eine Sonnenfinsterniß kann sich nicht anders ereignen, als im Neumond. Die Sonnenfinsterniß bey Jesu Tode ereignete sich aber im Vollmond, denn sie war am Tage vor dem Pascha und dieses mußte mit dem Vollmonde gefeyert werden. Also war sie ein Wunder der Natur. Dieses soll Dionysius Areopagita wahrgenommen und als ein in der Astronomie erfahrner Mann verwunderungswürdig ausgerufen haben: Aut Deus, aut natura patitur; von welcher Geschichte, ob sie fidem historicam habe, Joh. Fried. Köber in Dissertat. *de Eclipsi Passionis Christi* nachzusehen ist. S. Univers. Lex. VIII. p. 184.

Virgil sagt, daß man die Kenntniß der Sonnenfinsterniß dem Atlas zu verdanken habe. S. Bayle II. 800. a. b.

Eine andere aus den ältesten Zeiten mir bekannt gewordene Spur einer Sonnenfinsterniß ist ebenfalls aus den fabelhaften Zeiten; aber eben deswegen unsicher. Atreus, König von Mycene, Argos, Sicyon, Corinth und Achaja, der ein Sohn des Pelops, ein Enkel des Atlas, wie auch der Vater des Agamemnon und Menelaus war und gegen 2752 n. E. d. W. starb, ließ, als sein Bruder Thyestes zu ihm kam, mit dem er sonst immer in Feindschaft gelebt hatte, dessen Söhne schlachten und setzte ihr Fleisch theils gekocht, theils gebraten ihrem Vater vor, worüber die Sonne so erschrocken seyn soll, daß sie mit ihrem Wagen zurück gefahren wäre. Dieses Zurückgehen der Sonne erklärt man von einer Sonnenfinsterniß, S. *Boccacius* XII. 5. und einige meynen gar, daß Atreus dieselbe vorhergesagt habe. S. Strabo und Servius beym *Banier Entret.* 17. oder P. II. p. 204. Daß eine Finsterniß der Sonne Atreus bey Mycene zu-

erst beobachtet habe, bestätiget Pithoeus *in Variant. lect. in Stat.* p. 500.

Die Sonnenfinsternisse, besonders die größern, sind schon von den ältesten Völkern und Schriftstellern als sehr merkwürdige Begebenheiten angesehen worden. Im 13ten Kapitel des Propheten Esaias wird ihrer erwähnt, desgleichen im Homer und Pindar; umständlich handelt von ihnen Plinius in seiner *Hist. nat.* II. 12.

Die Sinesen wollen auch 2155 vor C. Geb. eine Sonnenfinsterniß beobachtet haben. Richtiger scheint ihre Beobachtung einer Sonnenfinsterniß 776 Jahr v. C. G. zu seyn, wie auch andere, die älter, oder eben so alt sind, als die chaldäischen. Vergleiche hierüber *de Pauw* in *Recherches philos. sur les Egyptiens et les Chinois.* Unter den Sinesen lehrte im 6ten Jahrh. Tchang-the-Tsin die Berechnung der Finsternisse.

Sicherer ist, daß Thales von Mileto (geb. im 1sten J. der 35 Olymp. gest. in der 58. Olymp.) zu Krösus Zeit unter den Griechen zuerst den Joniern eine Sonnenfinsterniß vorhergesagt, und auch nach *Plin.* VII, 56. die Zeit der Finsterniß mit glücklichem Erfolge vorher bestimmte, welche nach Herodots Nachricht s. *Herodot.* I. n. 74. im 6ten Jahre des Kriegs zwischen den Lydiern und Medern, während der Schlacht, den Tag in Nacht verwandelte, und nach Costards Berechnung (*Philos. Transact.* 1753. p. 23. auf den 17ten May des 603 Jahres v. C. G. gefallen ist. Vergl. J. A. Eberhard über die Astronomie des Thales und der Pythagoräer, in der Berlin. Monatsschrift. 1787. St. 6. S. 505 — 521. Jedoch sagte Thales eben erwähnte Sonnenfinsterniß, nach der Meynung der Neuern, ohne künstliche astronomische Berechnung vorher. S. Allg. Lit. Zeit. n. 215. b. 1788.

Nach Plutarchs Zeugniß soll sich sowohl bey der Geburt, als auch bey dem Tode des Romulus eine große Son-

Sonnenfinsterniß ereignet haben. S. Monatl. Correspondenz von Zach. 1803. März. S. 271.

Nach Philostratus *Heroic.* X. p. 709. zeigte Palamedes den Soldaten im Lager, daß die Sonnenfinsterniß natürlich und nicht zu fürchten sey. Jedoch bezweifelt dieses Goguet. Nach dem Origenes hat auch Anaxagoras, geb. ohngefähr 500 J. v. C. G., die Ursachen von der Verfinsterung der Sonne und des Mondes entdeckt, (s. Conversat. Lexic. I. 1796. p. 54.) und dieselbe vorher bestimmt. S. Neues deutsches Museum. 1790. 8. St. S. 831. Eudemus, ein Schüler des Aristoteles sagte auch schon eine Sonnenfinsterniß vorher. S. Nachricht. von dem Leben und den Erfind. d. berühmt. Mathemat. 1788. I. Th. S. 80.

Unter den Römern schrieb zuerst C. Sulpitius Gallus 587 Jahr nach Roms Erbauung oder 167 J. vor C. G. von den Finsternissen. S. *I. A. Fabricii* Allg. Hist. der Gelehrs. 1752. 2. B. S. 198. Derselbe sagte an dem Tage vor der Schlacht, in welcher Perseus, der letzte König in Macedonien, von den Römern besiegt wurde, eine Finsterniß vorher. (Plin. II. 12.)

Nach diesen that sich Hipparch aus Nicäa in Bithynien, der zwischen der 154 und 163 Olymp. berühmt war, am meisten mit Beobachtungen der Sonnen- und Mondsinsternisse hervor, indem er dieselben auf 600 Jahre hinaus berechnete, und sogar das Maaß ihrer Zwischenzeiten bemerkte, daß nämlich eine Mondfinsterniß sich nach 5 Monaten, aber eine Sonnenfinsterniß nach 7 Monaten wieder ereigne. (Plin. II. 13.) Ptolemäus, der im zweyten Jahrhunderte in Alexandrien lebte, zeigte in seinem Almagest zuerst, wie man eine Sonnenfinsterniß durch die Parallaxe des Monds ausrechnen könne, welches Regiomontanus oder Joh. Müller von Königsberg († 1476) deutlicher erklärte. Die eben genannte Parallaxe

des Mondes ist der Unterschied des scheinbaren Orts des Mondes (wo der Beobachter auf der Oberfläche der Erde den Mond am Himmel erblickt) von seinem wahren Orte (wo man den Mond am Himmel erblicken würde, wenn man ihn aus dem Mittelpunkte der Erde oder aus einem Standorte, der mit dem Mittelpunkte der Erde und dem Monde in gerader Linie liegt, betrachtete). Eine bessere Art, die Sonnenfinsternisse zu berechnen, deren man sich auch noch bis jetzt bedient, erfand Johann Kepler († 1630); er war der erste, der die Sonnenfinsterniß als eine Erdfinsterniß betrachtete, die von den Mondbewohnern gesehen werden könnte. Johann Flamstead, ein Engländer (geb. 1644 † 1720) zeigte zuerst, wie man die Finsterniß ohne Rechnung, blos durch Zeichnung mit dem Zirkel und Lineal auf dem Papier ausmessen könne. Er suchte auch die Sonnenfinsternisse vermittelst des Mondschattens zu berechnen. S. Meusels Leitfad. III. S. 1035. 1037.

Im Jahr 1661 verbesserte Joh. Domin. Cassini (geb. 1625 † 1712) die Berechnung der Sonnenfinsternisse für alle Erdbewohner. Er lehrte zuerst durch Beobachtung der Sonnenfinsterniß die Länge der Oerter auf dem Erdboden zu bestimmen, wozu man sich bisher der Mondfinsternisse bedienet hatte. S. *Juvenel de Charlencas* Gesch. der schönen Wiss. und freyen Künste übers. von *Joh. Erh. Kappe.* 1749. 1. Th. 2. Absch. S. 290. In dem Hause des berühmten Colbert in Paris wurde am 2. Jul. 1666 die erste astronomische Beobachtung einer Sonnenfinsterniß von den sämmtlichen Mitgliedern der damals errichteten pariser Akademie der Wissenschaften angestellt. S. Allgem. geogr. Ephemeriden, herausgeg. von F. v. Zach. 1798. Januar. Einleit. S. 23.

Eine Erdfinsterniß ohne Rechnung, nur durch Zirkel und Linien so vorzustellen, wie sie sich auf der ganzen Erde über-

überhaupt und an jedem Orte insbesondere wirklich ereignet, hat P. Ricasius Grammaticus 1720, in einer zu Freyburg im Breisgau gehaltenen Dissertation, zuerst gezeigt. Gänzliche Sonnenfinsternisse, wo die Vögel zur Erde niederfallen, die Sterne erscheinen, und die Dunkelheit der Nacht, wo nicht größer, doch auffallender und empfindlicher, als die Nacht selbst ist, sind für einen bestimmten Ort äußerst selten. Es gehören dahin die Sonnenfinsternisse, welche von Clavius zu Coimbra 1560, dann 1690 zu Greifswalde beobachtet wurden. Im Jahr 1706 den 12. May ward eine an den meisten Orten Deutschlands total gesehen; in Paris aber blieb noch $\frac{1}{12}$ vom Sonnendurchmesser unbedeckt, dessen Licht aber eine traurige blasse Farbe zeigte. S. *Hist. de l'acad, roy. des Sc.* 1706. Zu Montpellier, wo diese Finsterniß auch total war, sahe man während der gänzlichen Verfinsterung um den Mond herum einen lichten Ring, dessen Breite auf der Seite, wo er am merklichsten war, ein Zwölftheil des Monddurchmessers betrug und den Wolf *Elem. Astr.* §. 54.) von dem wieder hervorgehenden Stücke der Sonnenscheibe an der Stärke des Lichts und an der Gestalt sehr deutlich unterscheiden konnte. Eben so wurde eine dergleichen im Jahre 1715 zu London beobachtet. S. Monatl. Corresp. von Zach. 1805. März. S. 271. In Paris sahe man eine gänzliche Sonnenfinsterniß am 22. May 1724. wo die völlige Dunkelheit $2\frac{3}{4}$ Minuten dauerte, auch Venus und Merkur sichtbar wurden. Der erste kleine Theil der Sonne, der sich wieder entdeckte, schien wie ein lebhafter Blitz die ganze Dunkelheit auf einmal zu zerstreuen. S. *Hist. de l'acad.* 1724. Einen ähnlichen Ring um den Mond, wie im Jahre 1706, beobachtete Don Ulloa auf der Südsee bey der Sonnenfinsterniß am 24. Jun. 1778. Auch den 9. October 1847 wird eine solche für viele Gegenden Europa's totale Sonnenfinsterniß eintreten. S. Monatl. Correspond. 1805. März. S. 271.

Eine Mondfinsterniß ist eine Verdeckung des Mondes durch den Erdschatten; sie entsteht, wenn die Erde in gerader Linie zwischen Sonne und Mond zu stehen kommt. Die hier angegebene Ursache derselben soll Anaxagoras von Clazomene zuerst entdeckt haben. Die Athener wollten es anfangs nicht leiden, wenn man behauptete, der Mond würde durch den Schatten der Erde verfinstert; sie verwiesen deswegen den Protagoras des Landes und warfen den Anaxagoras ins Gefängniß, woraus ihn Perikles wieder befreyete. (Plutarch. in vita Niciae p. 538.)

Die Aegypter wußten, daß die Mondfinsterniß vom Schatten der Erde herrühre. S. *Diogen. Laert. Prooem.* segm. 11. Die Chaldäer haben erst um oder nach Nabonassars Zeit Finsternisse beobachtet und berechnet.

Vom 5—7 Jahrhundert berief der Kaiser Hiven Tsong den Astronomen Y sang, durch welchen er an vielen Orten Beobachtungen von Mondfinsternissen zur Bestimmung der geographischen Länge anstellen ließ. S. Meusels Leitfaden. 2te Abth. S. 595.

Bey gänzlichen Mondfinsternissen ist bisweilen der Mond völlig verschwunden, wie Kepler in *Astron. Opt.* p. 227. Epit. Astr. Copera. L. V. p. 825. von den am 9. December 1601 und am 15. Jun. 1620 sich ereigneten Mondfinsternissen meldet. Hevel (s. Selonograph. cap. 6. fol. 117.) versichert, am 25. April 1642 habe man bey einer gänzlichen Verfinsterung den Ort des Mondes auch durch Fernröhre nicht entdecken können, obgleich der Himmel so heiter gewesen, daß man die Sterne fünfter Größe gesehen habe. Dergleichen Verschwindung aber ereignet sich sehr selten. Gewöhnlich erscheint er auch noch mit Farben, die an verschiedenen Gegenden der Erde auch wieder verschieden erscheinen. Woher dieses komme, hat Kepler in seiner *Epitome Astronomiae Copernicanae* VI. p. 870. zuerst erklärt, welcher zeigte, daß die

den

dem Erdboden vorbeyschießende Sonnenstrahlen in dem Dunstkreise der Erde gebrochen oder von ihrer geraden Richtung ab- und in den Erdschatten hineingelenkt werden, daher sie in dem Erdschatten, der den Mond bedeckt, Farben verursachen.

Eine sehr merkwürdige Periode der Rückkehr der Finsternisse ist die Halleyische oder Plinianische von 223 Mondenmonaten oder 6585 $\frac{1}{3}$ Tagen, welche 18 Jahre und 11 Tage (oder wenn in diesen 18 Jahren 5 Schaltjahre fallen, 10 Tage) und 8 Stunden ausmachen. Halley sagte, vermittelst dieser Periode, die Sonnenfinsterniß d. 2. Jul. 1684 voraus, weil den 22. Jun. 1666 eine beobachtet worden war. Nach einer beträchtlichen Finsterniß aber werden die nächsten nach 18 Jahren immer kleiner, bis sie endlich ganz aussen bleiben. Es ist gewiß, daß diese Periode schon den Chaldäern unter dem Namen Saros bekannt gewesen. Ptolemäus (*Almag.* IV. 29.) führt aus dem Hipparchias an, die alten Astronomen hätten sie erfunden, und um volle Tage zu haben, die 6585$\frac{1}{3}$ mit 3 multiplicirt, woraus eine Periode von 669 Mondenmonaten oder 19756 Tagen entstanden sey. Nun sagt aber Geminus (*Elem. astr.* c. 15.) ausdrücklich, die Periode von 669 Monaten sey chaldäischen Ursprungs. Ueberdieß führt Suidas im Wörterbuche unter dem Worte Saros nach der Berichtigung des Pearson (*Expos. symb. apost.* Lond. 1683. f. 59.) an, der Saros sey ein chaldäisches Zeitmaaß, das aus 222 Mondenmonaten oder 18 Jahren und 6 Monaten bestehe. Halley (*Philos. Trans.* no. 194. ann. 1691.) zeigt zwar, daß diese Angabe fehlerhaft, und 223 Monate für 222 zu lesen sey; allein die Stelle ist doch hinlänglich, die Bekanntschaft der Chaldäer mit dieser Periode zu erweisen. Die unter den Alten erwähnten Vorherverkündigungen der Finsternisse sind gewiß blos vermittelst dieser oder einer ähnlichen Periode geschehen. Auch Plinius gedenkt derselben

 (Histo-

(Historia nat. II. 13.) mit den Worten: Defectus Solis et Lunae ducentis viginti tribus mensibus redire in suos orbes certum est, welche Stelle Halley ebenfalls aus Manuscripten berichtiget, und daher diese Periode die Plinianische genannt hat. Man s. hierüber *Weidler Hist. astr.* cap. III. §. 18. und Bailly Geschichte der alten Sternkunde. A. d. franz. Zweyter Band. Leipzig. 1777. gr. 8. S. 172. in fol. Eben dieses leisten die Perioden von 716, von 3087, 6890, 9977 ꝛc. Mondenmonaten; jede folgende immer genauer, als die vorhergehenden.

Die Berechnung der Mondfinsterniß zeigte, nach dem Hipparch, Ptolemäus in seinem Almagest VI. 9 u. 10. und Regiomontanus erklärte sie deutlicher in seiner *Epitome Almagesti* VI. Der vorher schon genannte P. Nicasius Grammaticus zeigte auch 1720, wie man eine Mondfinsterniß ohne Rechnung durch den Zirkel und mit dem Lineal auf dem Papier so ausmessen könne, daß man daraus die Zeit ihrer Erscheinung und ihrer Größe leicht herleiten könne. S. Univers. Lex. VIII. p. 170. Die Berechnung sowohl der vergangenen als der zukünftigen Finsternisse aus den astronomischen Tafeln ist sehr mühsam. Lambert hat seine große Talente für die Construction zur Erleichterung dieser Bemühung angewendet und schon 1765 zu Berlin die Beschreibung der ekliptischen Tafel herausgegeben, wo man auf einem Kupferstiche die Umstände jeder Finsterniß durch Abmessen bestimmen kann. Vollständiger findet man diese Tafel im 2ten Theile seiner Beyträge zum Gebrauch der Mathematik (Berlin 1770. 8. No. XII. und noch weiter ausgeführt in Wasers historisch-diplomatischen Jahrzeitbuche. Zürich. 1779. auf 29 Folioblättern. In dem im chronologischen und diplomatischen Fache sehr brauchbaren Buche *L'art de verifier les dates.* Paris 1770. fol. findet man ein genaues Verzeichniß aller, seit

dem

dem Anfange der christlichen Zeitrechnung vorgefallenen Finsternisse. Die Berechnung der Finsternisse ist vom Herrn du Sejour, zuerst in den *Recherches sur la gnomonique* etc. 1761, noch weit mehr aber im *Traité analytique des mouvemens apparens des corps céleſt.* Paris. 1786. 1789. II. Tom. 4. Tom. I. L. I. ch. 1. L. III. 2. durch Einführung analytischer Formeln, welche auf dem Gebrauche trigonometrischer Functionen beruhen, ungemein erleichtert worden.

Eine Maschine, welche die Sonnen- und Mondsfinsternisse, die Monate und Mondsjahre samt den Epacten richtig anzeiget, hat *de la Hire* erfunden. Ihre Beschreibung steht in Bions mathematischer Werkschule. 1741. Nürnberg. v. Doppelmayr. S. 277 —285.

Diese Maschine des *de la Hire* hat *Olaus Roemer* so künstlich an Perpendikeluhren angebracht, daß der Zeiger, der innerhalb eines Mondsjahrs herumgehet, nicht nur die Neu- und Vollmonde, sondern auch die künftigen Finsternisse andeutet. Bions dritte Eröff. v. J. G. Doppelmayr. 1741. S. 109. Ferguson erfand eine sehr zusammengesetzte Maschine, um die Zeit und Größe der Erdfinsternisse an jeglichem Orte des Erdbodens zu zeigen. S. Wittenberg. Wochenblatt. 1769. St. 51.

Firniß, einen, der dazu dient, Vögel in Naturalienkabinetten gut zu erhalten, hat Kukham erfunden. Einen Firniß zu Backsteinen, Glasuren u. dergl. erfand ein Töpfer zu Selsstadt im Nieder-Elsaß im 13. Jahrhunderte. Einen Firniß zum Gebrauch der Kupfer- und Pitschirstecher wurde zu Zürch erfunden von Dietrich Meyer, der 1571 geb. wurde und 1658 starb. Einen von Abraham Bosse erfundenen Firniß zum Aetzen findet man in dem von ihm selbst herausgegebenen Werke: von der Aetzkunst beschrieben. Einen ganz neuen Firniß für Gemälde erfand

der Hofmahler und Gallerieinspector Herr Merter zu München, aber verfertiget und gebraucht hat ihn zuerst der dortige Hofkammerrath und zweyte Galleriedirector, Herr Dorner. S. Meusels Museum für Künstler und Kunstliebhaber. 17. St. Nr. 2.

Ferner hat s'Gravesand 1789 folgenden neuen glanzlosen Firniß erfunden, Büsten und Statüen von Gips für Schmutz und Staub zu bewahren. Man nimmt ein Loth des besten und reinsten Wachses und ein Loth der besten spanischen Seife, schabt beydes mit einem elfenbeinernen Messer in einen neuen glasurten Topf, gießt eine Pinte klares Regenwasser darüber, setzt es auf ein mäßiges Feuer, und läßt es unter gelindem Umrühren mit dem elfenbeinern Messer zusammen schmelzen. Der Gebrauch davon ist dieser: Man hängt das Gipsbild an einen Draht oder eine Schnur, nachdem es schwer ist, hierauf taucht man das Ganze hinein, und läßt es einige Augenblicke darin hangen, eine Viertelstunde nachher wiederholt man dieses Verfahren noch einmal, endlich reibt man es fünf oder sechs Tage darauf, wenn der Firniß wohl getrocknet ist, mit einem Stück feinen Nesseltuche um die Finger gewunden, vorsichtig ab.

Herr Bienvenu, wohnhaft beym Palais Royal zu Paris, hat angekündigt, daß er einen Firniß besitzt, womit er Schnallen, silberne und stählerne Degen zur Trauer schwarz anlaufen lassen kann, ohne diese Dinge zu beschädigen. Am Ende der Trauer nimmt er diesen Firniß wieder weg. S. *Notice de l' Almanach sous verre des Associés.* Paris. 1790. p. 592.

Herr Medizinal-Assessor und Apotheker Michaelis in Magdeburg empfiehlt einen Leinölfirniß zum Tränken des Holzes, den er auf folgende Art bereitet. Man kocht 32 Theile ausgelagertes Leinöl mit einem Theile fein gestoßener bester Glätte unter stetem Umrühren über Kohlenfeuer, und gießt

gießt von Zeit zu Zeit kleine Portionen heißes Wasser so lange hinzu bis die Glätte völlig aufgelößt, welches daran zu erkennen ist, wenn nichts trübes mehr bemerkt wird, sondern alles in einem vollkommenen klaren Firniß verwandelt ist, der um nichts dunkler von Farbe seyn darf, als das dazu angewandte Leinöl war. Dieser Firniß trocknet schnell genug, und ist nicht zu zähe. S. Trommsdorf's Jour. der Pharm. 9. B. 1. St. S. 77—79.

Fisch. Das Verschneiden der Fische, damit sie dicker und fetter werden, war schon bey den Römern üblich. Der Engländer Samuel Tull, ein Netzmacher und Fischhändler, hat es wieder eingeführt, und Sloane machte es zuerst wieder bekannt. S. *Philos. transact.* 1754. Vol. 48. P. 2. Act. 106. Herr Fischer hat höchst merkwürdige Untersuchungen über den Nutzen der Schwimmblase der Fische bekannt gemacht, die die Physiologie wahrhaft bereichern. Diesen Nutzen, den Herr Fischer selbst entdeckt hat, führt er weitläuftig aus in seinem Versuche über die Schwimmblase der Fische; im Namen der Linnéischen Societät entworfen von G. Fischer. Mit einem Kupfer. Leipzig 1795. 8.

Fische, electrische s. Zitterfische.

Fischbeinhygrometer s. Hygrometer.

Fischerey, Fischfang soll nach der Meynung der meisten alten Völker s. *Polyd. Vergil. de rer inventor.* Lib. III. c. 5. von einem Phönizier erfunden werden seyn. Sanchoniaton setzt den Anfang des Fischfangs in die sechste Generation und zwar lange vor der Sündfluth. S. *Sanchoniat. ap. Euseb. praepar. Evangel.* l. 9. pag. 35. B. Die Vervollkommung desselben aber in die siebente Generation des Menschengeschlechts, in welcher Thubalkain, ein Sohn Lamechs von der Zilla, den Gebrauch des Eisens erfand.

Bey den Aegyptern kannte man die Fischerey als ein altes Gewerbe, und die Könige übten über den See Moeris, in welchem sie die Fischerey fast täglich mit einem Talente Eintrag benutzten, gewissermaßen schon eine Art Fischregale aus. Die Israeliten sehnten sich in der Wüste Sara nach den Fischen, welche sie in Aegypten ohnentgeldlich gefangen und gegessen hatten.

Die Sineser schreiben die Erfindung des Fischfangs ihrem Regenten Soui-Sine zu, der in den fabelhaften Zeiten lebte, und die ersten Angelschnuren und Fischergarne gemacht haben soll. S. Goguet vom Ursprunge der Gesetze. III. S. 263.

Die Fischerey war zu Hiobs Zeiten schon so vervollkommnet, daß man sich, außer der Angelschnuren und Fischergarne, auch der Fischreußen und Wurfeisen der Fischer bediente. S. Hiob K. 40, 20. 25. 26. Die Kunst mit abgerichteten Vögeln (dem Pelecanus carbo) Fische zu fangen, sollen die Chineser, und zwar eine der untersten Klassen dieser Nation erfunden haben. Ein einziger Mann kann wohl 100 dieser Vögel, die auf dem Rande des Bootes sitzen, regieren. S. Reise der Holländisch-ostindischen Gesellschaft an den Kaiser von China in den Jahren 1794 und 1795. Aus dem Tagebuche des Hrn. *Andre Everard van Braam Houckgeest*. Ausgezogen und übersetzt von *M. L. E. Moreau* von St. Mery. I. Th. 1798.

Von griechischen Dichtern kann man nur anführen: den Cilicier Oppian (um 200 J. v. C. G.) mit seinen zwar unterhaltenden, aber an dichterischem Werthe sehr geringen Lehrgedichten vom Fisch- und Vogelfange; die vielleicht von zwey verschiedenen Dichtern herstammen. S. *Gr. et lat. ed. J. G. Schneider*. Argent. 1776. 8. Oppiani poemata — T. I. Cynegetica quatuor MSS. codd. fidem recensuit et suis auxit animad-

verss.

verss. *J. N. Belin. de Ballu.* ib. 1736. 4 und 8 und *Babrius* oder Gabrias mit seinen Fabeln.

Der Fischfang, als eine Ergötzlichkeit betrachtet, wurde ehemals von den Römern und Italienern sehr geliebt. S. Versuch einer Kulturgesch. von den ältesten bis zu den neuesten Zeiten. Frankf. und Leipz. 1798. 8. p. 150.

Vom Fischfang durch eingezäunte Stellen im Wasser kommt im *Cod. Laurish.* T. I. p. 21. eine Stelle vor. Anfänglich wurden die Teiche größtentheils in Wäldern angelegt, wo man das Flechtwerk bey der Hand hatte, daher hieß ein Teich foresta und die Förster oder forestarii hatten zugleich die Aufsicht über die Teiche. S. *Caroli M. Capitul. ex triplici lege.* cap. 18. Zu Karls des Großen Zeit gabs aber auch schon Teiche außer den Wäldern. S. dessen *Capitul. de villis.* §. 21.

In England hat besonders seit Edward's III. Tode die Fischerey die Aufmerksamkeit der Regierung auf sich gezogen. Man hat Verordnungen von diesem Könige, von Richard II, Heinrich VI, Edward IV, Heinrich VII, und Heinrich VIII, wie auch von der Königin Elisabeth von England, welche dieses beweisen. Jacob I, da er nur erst über Schottland herrschte, verordnete, daß sich die holländischen Fischer immer 8 englische Meilen von der brittischen Küste entfernt halten mußten, damit sie den Bewohnern der Insel nicht die Fische wegfiengen. Im J. 1609, wo er England, Schottland und Irland beherrschte, verordnete er durch eine Proclamation, daß jeder fremde Fischer, der in den brittischen und irländischen Häfen Fischerey treiben wollte, sich erst bey ihm Erlaubniß auswirken mußte. Der Tod Jacobs I. vereitelte die weitern Fortschritte. Karl II. verordnete ein Rathscollegium für die Fischerey in Großbrittanien. Im dritten Jahre seiner Regierung vereinigte er mit diesem Colle-

legio die Kaufleute, die auf den Fischfang ausreiseten, und so entstand die königlich englische Fischercompagnie. Wilhelm III. erlaubte allen Unterthanen seines Reichs die Fischerey an den Küsten von New-found-land. Georg I. bewilligte jedem eine Prämie, der gesalzene Fischwaaren exportirte. Man hat schon vor Jahren in England eine neue Art Fischernetze erfunden, vermittelst welcher man alle Arten Fische auf eine Weite von 1000 Yards von der Küste fangen, und davon zu jeder Jahreszeit Gebrauch machen kann, die stürmische Zeit nicht einmal ausgenommen, wo die Schifferböte nicht die See halten können. Herr Johann Hamilton erhielt 1743 die unter dem großen Siegel ausgefertigte Concession sich dieser seiner Erfindung auf Privilegienfuß bedienen zu dürfen. S. Allgemeines Chronikon für Handlung und Künste von Joh. Christ. Schedel I. B. 1. H. 1797. S. 142—144. Bey *Totness* in England werden die Lachse auf folgende sonderbare Art gefangen. Die Fische werden zur Ebbezeit von Hunden verfolgt, die dem Lachszuge nachschwimmen und so abgerichtet sind, daß sie dieselben gerade in den Fluß hineintreiben, wo dichte Netze für sie bereit liegen. S. Allg. geogr. Ephem. von Zach. Januar. S. 81. Die Fischerey in Teutschland war im 16. Jahrhunderte sehr stark. Sehr ansehnlich war sie in der Mark Brandenburg, so daß von da aus ein starker Handel mit eingesalzenen Fischen nach Meißen getrieben wurde. Der Teichbau war daher in jenen Zeiten vorzüglich. Man legte die Teiche gern im Halbcirkel an, man wechselte oft mit den Teichländern zum Feuchtbaue, daher sie die Teiche nach außen zu sehr flach hielten, und man findet überhaupt in den Nachrichten aus jenen Zeiten sehr gute Grundsätze in Absicht der Teichwirthschaft; auch kannte man das Mästen der Fische in den Teichen.

Bey dieser Wichtigkeit der Fischereyen trat nun auch die Vorsorge der Regierung für dieselbe ein. So erschien

bald

bald Anfangs des 16. Jahrhunderts eine Gräflich-Hohenlohische Fischordnung und 1535 eine Würtembergische. Im Brandenburgischen verordnete man 1551 wegen der Fischerey auf der Havel und andern Hauptwassern der Mark, wo man auch gewisse Fischzeuge verbot und andere zur Verbesserung der Fischerey dienliche Maasregeln nahm. Aehnliche Gesetze erschienen 1571 und 1574. In Chursachsen wurde 1555 in einem Ausschreiben des Churfürsten Augusts wegen der Fischerey verordnet, 1560 erschien eine besondere Fischordnung, 1572 ein Mandat wegen gehegter Fischerey, 1575 und 1596 abermals eine Fischereyordnung, und auch in den Constitutionen von 1512 wird noch wegen der Fischdieberey verordnet.

Die Mecklenburgische Landesordnung von 1562 erstreckt sich auch mit auf die Fischerey. In dem Braunschweigischen erschien 1581 ein Jagd- und Fischedikt, und 1591 und 1598 wurde ebenfalls für die Fischerey in Gesetzen gesorgt. In den Bayerischen Jagd- und Forstgesetzen des 16. Jahrhunderts ward die Verfolgung der den Fischereyen schädlichen Thiere sehr anbefohlen. Im Hessischen findet sich eine Fischordnung aus diesen Zeiten vom Landgraf Philipp. In Böhmen blühete die Fischerey besonders auch unter Mathias, welcher sie persönlich liebte. Ueberhaupt waren in Böhmen so viel Teiche, daß Balbinus in einer mäßigen Gegend so viele angiebt, als Tage im Jahre sind, ja es gieng so weit, daß unter Rudolph II. untersagt wurde, ohne öffentliche Erlaubniß dergleichen nicht anzulegen. S. Flemmings deutscher Fischer, p. 415. Die Fischerey hat mehrere Schriftsteller aus dem 16. Jahrhunderte aufzuweisen. Es erschienen nicht nur die Alten über die Fischerey, besonders auch mit Erläuterungen, sondern auch Marschalk, s. *Nic. Marshalcus de aquatilium et piscium historia.* Rost. 1520. Dubrav, s. *Jan. Dubrav. de piscinis* et c. Lib. V. 1559. 8. cum Auctuario *I. Camerarii*, Norimb. 1596.

1596. Heersbach s. *Heresbach Thoreutice* s. de venatione, piscatione et aucupio, annexa eius libris rei rusticae. Col. 1760. Medices s. *Seb. Medices de venatione, piscatione et aucupio.* Col. 1588. Mangold s. Georg Mangolds Fischbuch rc. 1594 und 1598.

Durch die Reformation hatte zwar die Fischerey im 16. Jahrhunderte merklich gelitten und vorzüglich die Teichfischereyen; allein in diesem Jahrhunderte spürte man die Abnahme der Fischerey nicht gleich so sehr, wie im 17ten.

Im 18ten Jahrhunderte zeichneten sich die Teutschen durch Versuche und Erfindungen der Fischerey besonders aus. Dahin gehört die künstliche Befruchtung der Fischeyer, welche der Lieutenant Jacobi vorzüglich mit Lachsen vornahm, die künstliche und baldige Mästung der Karpfen; so wie Deutschland durch den verdienstvollen Ichtyologen Bloch in der Naturgeschichte der Fische sich den Vorzug vor allen andern deutschen Nationen erworben. S. Schrebers Neue Samml. VI. 392.

Auch der Teichbau und die Teichwirthschaft überhaupt gewann in diesem Jahrhunderte, indem man die Wasserkunst mehr ausbildete, und auch auf die Fischteiche anwendete, worin sich Silberschlag vorzüglich auszeichnete. Man erfand zur leichtern Reinigung der Teiche von Schilf, die schwimmende Rohrsense, s. Leipziger Intelligenzbl. 1764. S. 196. Teichentwässerungs- und Reinigungs-Maschinen. Schriftsteller erhielt die Fischerey und Teichwirthschaft im 18. Jahrhunderte viele; dahin gehört von Flemming, Wagner, von Steinbock, Döbel, Kannengieser u. a. m.

Franklin hat einen Fluß ohnweit Cambridge in Massachuses dadurch mit Heringen besetzt, daß er Blätter, auf welchen sich ihr Laich befand, hineinwarf, und dadurch bewieß, daß der Hering auch im frischen Wasser gedeihe. Schon

Schon Lacepède hat über die Wanderungen und Verpflanzungen der Fische, über das Alter, die Mittel und Arten des Fischfangs ein vortreffliches Memoire geschrieben. S. *Histoire naturelle des Poissons*, par *La Cepède.* T. Cinquieme; und zwar in dem vorgesetzten Discours sur la pèche etc. Neuerlich hat Noël in der philomatischen Gesellschaft zu Paris eine interessante Abhandlung über die Ansiedelung der Heringe in der Seine vorgelesen, wo man einen künstlichen See zwischen zwey Inseln anbringen, und auf Kähnen, wie sie die Holländer für den Transport des frischen Cabeljau brauchen, die junge Brut einführen solle. Er zeigt bey dieser Gelegenheit, daß sich ähnliche Verpflanzungen mit der Brasse, der Sardelle und dem Stint versuchen, und die besten Erfolge davon versprechen ließen.

In Frankreich giebt es eine Fischerey von Fröschen, die des Nachts bey Fakkeln geschieht und die ziemlich belustigend ist. S. Versuch einer Kulturgesch. von den ältesten bis zu den neuesten Zeiten. Frankf. u. Leipz. 1798. 8. p. 150.

Neue Art zu fischen in Holland besteht darin, daß man ohne alle Gefahr vermittelst Ruderschaluppen, die mit wenigen Leuten besetzt sind, in der Binnensee fischt. Zwey solche Schaluppen, welche Frank Pieterse gehören, machten in einer Entfernung von einer halben Stunde und vor den Augen aller Bürger einen Versuch mit dieser neuen Fischerey, und dieser fiel so gut aus, daß sie innerhalb 6 Tagen so viele Schellfische und Cabeljaue ans Land brachten, als noch je von einer Pinke gefangen worden.

Lebendige Fische im Winter zu versenden, verfährt man folgendermaßen. Man packe den lebendigen Fisch locker in Schnee und schicke ihn dann so weit, als man will. Der Fisch erstarrt im Schnee, stirbt aber nicht. Bey der Ankunft am Orte seiner Bestimmung thue man ihn sogleich in kaltes Wasser und er wird sogleich lebendig werden. Daß

der Fisch während der Reise in seinem Schneebette liegen bleiben müsse, und nicht an warme Oerter gebracht werden dürfe, versteht sich von selbst. S. Reichsanzeiger. Nr. 39. 1802. S. 468.

Fischergarn s. Fischfang.

Fischleim s. Leim.

Fischreußen s. Fischfang.

Fixe Luft s. mephitisches Gas.

Fixsterne. Diesen Namen führt die unzählbare Menge derjenigen Sterne, welche ihre Stellungen gegen einander nicht ändern, (wenigstens nicht merklich ändern) mit einem funkelnden oder zitternden Lichte scheinen und selbst durch die besten Fernröhre keine scheinbaren Durchmesser zeigen. Die Fixsterne werden nach der Stärke ihres Lichts unter sechs und mehrere Ordnungen gebracht, so daß die hellsten unter ihnen Sterne der ersten, die diesen zunächst folgenden Sterne der zweyten, die nächst kleinern der dritten u. s. w. Größe heißen. Das bloße Auge erkennt nur noch die von der sechsten Größe: die übrigen heißen teleskopische, weil sie blos durch Fernröhre sichtbar sind. Diese Sterne sind haufenweise unter bildliche Vorstellungen von menschlichen, thierischen und andern Figuren, die man Sternbilder nennt, gebracht, auch sind vielen von ihnen eigene Namen beygelegt worden. Zu ihnen gehören auch die Milchstraße und die Nebelsterne. Der neuern Sternkunde zufolge gehört auch die Sonne zu den Fixsternen. Ihnen werden die Planeten oder Irrsterne entgegengesetzt, welche ihre Stellung gegen die Fixsterne täglich ändern, die kein eignes Licht, aber eine eigene Bewegung von Abend gegen Morgen um die Sonne haben, durch die Fernröhre als runde Scheiben erscheinen, und mit einem ruhigern nicht funkelnden Lichte glänzen.

Die Eintheilung der Sterne in Planeten und Fixsterne war schon in den ältesten Zeiten bekannt, und sowohl die Chal-

Chaldäer als auch die Egyptier behaupten, daß sie diese beyden Gattungen der Sterne zuerst von einander unterschieden hätten. Unter Fixsternen aber dachte man sich in den ältesten Zeiten solche Sterne, die gar keine eigene Bewegung hätten und immer einerley Weite von einander behielten.

Im Jahr 99 nach C. Geb. erfand man in China ein Instrument, die Bewegung der Gestirne nach der Ekliptik zu richten, da man sie sonst nach dem Aequator gerichtet hatte. S. *I. A. Fabricii* Allg. Hist. der Gelehrs. 1752. 2. B. S. 327.

Sämmtliche Fixsterne scheinen mit der Ekliptik parallel von Zeit zu Zeit fortzurücken, so daß zwar ihre Breite ungeändert bleibt, ihre Länge aber jährlich um 50 Sec. und 20 Tertien, oder in 72 Jahren um einen Grad zunimmt, wodurch sie binnen 25748 Jahren eine völlige Umdrehung um die Pole der Ekliptik vollenden müssen. Aber auch diese Bewegung ist blos scheinbar, und rührt von einem Fortrücken der Nachtgleichen her. Die Veränderung der Schiefe der Ekliptik verursachet Veränderungen in der Breite der Fixsterne, und das Wanken der Erdaxe veranlaßt, daß sie binnen 18 Jahren und 8 Monaten kleine Kreise von 18 Sec. Durchmesser zu durchlaufen scheinen. Die Chaldäer, Egypter und anfangs auch die Griechen hielten die Bewegung der Fixsterne für wirklich, schrieben sie aber dem ganzen Firmamente oder der Sphäre selbst zu, und glaubten, daß die Fixsterne an dieser Sphäre befestiget wären. Die neuere Sternkunde aber leitet diese tägliche Bewegung richtiger aus der Umdrehung der Erdkugel her.

Von dem Pythagoras wird erzählt, daß er unter den Griechen schon ziemlich richtige Begriffe von den Fixsternen gehabt habe. S. J. A. Eberhard über die Astronomie des Thales und der Pythagoräer; in der Berlin. Monatsschr. 1787. St. 6.

Ausser den scheinbaren Bewegungen zeigen einige Fixsterne auch eigene oder wirkliche, wiewohl sehr langsame Veränderungen ihres Orts. Aristillus und Ptolemäus brachten den Griechen zuerst einige Kenntniß von der eigenen Bewegung der Fixsterne bey. S. *Weidler hist. astron.* p. 124. Auch Hipparch belehrte durch seine Beobachtungen die Welt eines bessern. Timocharis hatte nämlich 130, nach andern 180 Jahre vor dem Hipparch gefunden, daß der Stern, welcher die Kornähre der Jungfer genannt wird, um 8 Grad von dem herbstlichen Aequinoctial-Punkte entfernt sey, Hipparch aber, der seine Beobachtungen zwischen der 154 und 163 Olympiade, oder 120 Jahr vor Christi Geburt anstellte, fand diese Entfernung nur von 6 Grad, also um 2 Grad geringer, woraus er schloß, daß die Fixsterne eine eigene Bewegung von Abend gegen Morgen über die Pole des Thierkreises haben müßten, die alle 100 Jahr einen Grad betrage. S. *Gassendus Physic.* Sect. II. Lib. III. p. 112. 596 primi Volum. operum ex Ptolemaeo. 7. Almag. 2. 3.

Von einer andern Art der Bewegung der Fixsterne ahndete man aber auch lange nachher noch nichts. Indessen bemerkte Johann Hevel in seinem Prodromo Astronomiae f. 122. 123. (✝ 1687), daß Sterne, die Ulugh Beigh und Tycho von Brahe noch beobachtet hatten, zu seiner Zeit verschwunden waren; eben diese Bemerkung machte Montanari. In den *Transact. Anglic.* N. 71. p. 2201. 2202. Cassini hingegen entdeckte an einigen Orten des Himmels neue Sterne, wo die Alten keine gesehen hatten; einige verschwundene Sterne wurden wieder sichtbar, andere erschienen in einer ganz andern Größe als vor Alters. Das bekannteste Beyspiel von der Erscheinung und allmälichen Verschwindung ist die Erscheinung des neuen Sterns im Bilde der Cassiopeja, der sich im November 1572 auf einmal mit einem Glanze zeigte, welcher das Licht des Sirius und selbst des Jupi-

Jupiters übertraf und am hellen Tage zu sehen war. Er fieng vom December 1572 an abzunehmen, und war endlich im März 1574 unsichtbar. Seit dieser Zeit ist er nicht wieder gesehen worden. S. Nachrichten von gelehrten Sachen. Erfurt. 1797. 59. Stück. S. 480. Denselben hat Tycho sehr fleißig beobachtet und keine Parallaxe an ihm wahrgenommen. S. *Progymnasmata Astron.* Frf. 1602. 4. L. I. Paul Haingelius hat ihn mit seinem Quadranten in Göggingen beobachtet. Einen fast eben so glänzenden Stern beobachtete Kepler. s. *De stella nova in pede Serpentarii.* Prag 1505. 4. am Fuße des Schlangenträgers im J. 1604. der ebenfalls keine Parallaxe zeigte und im folgenden Jahre wieder unsichtbar ward. Der jüngere Cassini s. *Clemens d'Astron.* p. 73. führt noch mehrere ähnliche Beyspiele von kleinern neuen Sternen an.

Diese Ereignisse gaben zu der Vermuthung Anlaß, daß wohl die Fixsterne, außer ihrer gewöhnlichen Vorrückung von Abend gegen Morgen, noch eine besondere Art der Bewegung haben möchten. Hierzu kam noch, daß der Engländer Edmund Halley († 1742) an dem Sterne der ersten Größe, welcher Arktur heißt, im Jahr 1718 wahrnahm, daß derselbe in Zeit von 60 Jahren 2 Minuten 13810 Secunden mehr Abweichung hatte, als er nach den Gesetzen des Vorrückens haben sollte, welches eine besondere Bewegung der Fixsterne noch wahrscheinlicher machte. Außer dem Arktur entdeckte auch Halley zuerst eigene Bewegungen an dem Aldebaran und Sirius, welche seit Ptolemäus Zeiten um einen halben Grad weiter nach Süden gerückt zu seyn schienen. S. *Philos. Trans.* 1718. No. 355. Cassini, Reiher le Monnier und Bradley setzten diese Beobachtungen fort, und fanden aus Vergleichungen der ihrigen mit den von Tycho, Picard, de la Hire und Flamstead angestellten, daß Arktur wirklich in 66 Jahren nur $2\frac{1}{2}$ Min. nach Sü-

 den

den fortrücke, beym Sirius aber diese Bewegung nach Süden seit Tychons Zeiten erst 2 Min. ausmache. Cassini fand auch eigene Bewegungen an den Sternen Beteigeuze, Rigel, Regulus, Capella und am hellen Sterne im Adler.

Der Engländer Jacob Bradley beobachtete und entdeckte im J. 1725 die Parallaxe der Fixsterne und zugleich auf solche Art die aberrationem luminis fixarum. S. Nachrichten von dem Leben und den Erfindungen der berühmt. Mathematiker. 1788. Münster. 1. Th. S. 40. Außer der Aberration wurde auch die Nutation der Sterne im 18. Jahrhunderte entdeckt. S. Voigts Magazin für den neuesten Zustand in der Naturkunde. III. B. 1. St. S. 84.

Fixsterne, die man wunderbare oder veränderliche nennt, erscheinen bald heller, bald dunkler und verschwinden wohl gar auf einige Zeit, halten aber doch bey diesen Abwechselungen ihres Lichts regelmäßige Perioden von bestimmter Dauer. Im Sternbilde des Schwans allein sind drey dergleichen veränderliche Sterne, die Bayer in seiner Uranometrie für unveränderlich gehalten. Kirch hat seine Lichtveränderungen 1686 zuerst beobachtet. Cassini setzt die Periode derselben auf 405 Tage. S. *Mem. de l' Acad. roy. des Sc.* 1759. Am Halse des Wallfisches ward 1596 vom Fabricius der veränderliche Stern (mira in collo Ceti) beobachtet, welchen Bayer o nennt, und der nach Hewel s. *Historiola mirae stellae in collo Ceti.* Gedan. 1662. fol. binnen einer Periode von 11 Monaten von der dritten Größe bis zum Verschwinden ab, und dann nach der Wiedererscheinung wieder bis zur dritten Größe zunimmt. Neuerlich hat Goodricke in England eine merkwürdige Lichteswechselung an dem hellen Sterne Algol im Haupte der Medusa entdeckt, deren Dauer nur 2 Tage 21 Stunden oder 69 Stunden ist. Mit Ablauf dieser Zeit wird der Stern, der eigent-

eigentlich von der zweyten Größe ist, allemal auf die vierte heruntergesetzt. Hierzu braucht er aber nur 7 Stunden Zeit, nämlich $3\frac{1}{2}$ Stunden, um abzunehmen, und $3\frac{1}{2}$ Stunden, um seine vorige Größe wieder zu erhalten. Die übrigen 62 Stunden bleibt er von der zweyten Größe. Durch neuere Beobachtungen des Herrn Grafen von Brühl ist die Periode des Wiederkehrens dieser Lichtabnahme auf 2 Tage 20 St. 48 Min. 51 Sec. 16 Tert. gesetzt worden. Man s. Bode astron. Jahrbuch für 1786, Num. 18. 19. für 1788. Num. 13. Ueber die Lichtabwechselung des Algol hat Herr Wurm in Nürtingen (in Bode astronom. Jahrb. für 1789. S. 175.) mehrere Nachrichten gesammelt und verglichen. Edward Pigott s. *Philos. Transact.* for 1786. Vol. LXXVI. P. I. art. 9. handelt von mehreren Sternen, welche die Astronomen voriger Jahrhunderte als unveränderlich angegeben haben. Zu den veränderlichen Sternen gehört auch δ im Kopfe des Cepheus. Nach Goodricke s. *Philos. Trans.* Vol. LXXVI. P. I. art. 2. glänzet er 1 Tag 18 Stunden als ein Stern zwischen vierter und dritter Größe, nimmt eben so lang ab, bleibt dann 1 Tag 12 Stunden fast von 5ter Größe und nimmt hierauf 13 Stunden am Glanze wieder zu. Seit den Zeiten der ältern Astronomen sind unläugbar bleibende Veränderungen in der Lichtstärke mehrerer Sterne, außer den schon vorher genannten, vorgegangen. Den hellen Stern des Adlers rechnet Ptolomäus zur dritten Größe; er ist aber jetzt so hell, daß ihm einige die erste Größe beylegen. Den Stern δ des großen Bären geben Tycho und Bayer von der zweyten Größe an, jetzt ist er so dunkel, daß man ihn zur vierten rechnen muß. Die Berliner Sammlung astronomischer Tafeln. Berlin. 1776. III. B. gr. 8. im ersten Bande S. 212. u. f. Taf. XV. giebt ein vollständiges Verzeichniß der bisher bemerkten neuen und veränderlichen Sterne. Es ist schwer, die Ursachen dieser Veränderungen anzugeben. Der P. Bouillaud erklärte die periodischen Lichtabwech-

selungen dadurch, daß er die Fixsterne, die dergleichen zeigen, für halbe Sonnen (*soles dimidiatos*) annahm, deren eine Hälfte leuchtend, die andere dunkel sey, und die sich um ihre Axe drehten. Herr von Maupertius s. *Discours sur les differentes figures des astres*, à Paris. 1732. 8. auch in *Oeuvres de Maupertuis*, à Lion. 1768. Tom. IV. 8. To. I. glaubt, diese Sterne hätten durch eine schnelle Umdrehung um ihre Axe eine sehr platte tellerförmige Gestalt bekommen, und ein großer Planet derselben ändere die Richtung ihrer Axe so, daß sie uns bisweilen die platte Seite, bisweilen die schmale Kante zukehrten und im letzteren Falle mit sehr schwachem Lichte scheinen oder gar verschwänden. Natürlicher läßt sich z. B. die Lichtabwechselung des Algol daraus begreiflich machen, daß diese Sonne an einer gewissen Stelle, die alle 69 Stunden gegen uns zugekehrt ist, große dunkle Flecken hat, oder daß ein großer Planet um sie läuft, der uns um diese Zeit allemal einen Theil ihres Lichts entziehet. Lambert († 1777) schloß daher bereits aus der Einrichtung des Weltgebäudes, daß die Fixsterne auch ihren Ort verändern und beweglich seyn müßten. Die eigenen Bewegungen der Fixsterne haben neuerlich Herr Herschel (s. *On the propre motion of the Sun and solar System* in den *Philos. Trans.* Vol. LXXIII.) und Herr Prevost (*Mem. lus à l'acad. des Sc. de Berlin.* 4.) als eine, wenigstens zum Theil, scheinbare Bewegung zu betrachten angefangen. Sie glauben in den meisten bisher gemachten Beobachtungen zu finden, daß die Fixsterne nach einer Gegend des Himmels zu mehr auseinander, nach den entgegen gesetzten aber mehr zusammenrücken. Einige Nachrichten von diesen Muthmaßungen finden sich in Herrn Bode astronomischen Beobachtungen für 1786.

Zu den neueren Beobachtern der eigenen Bewegung der Fixsterne gehört auch Maskelyne, der von 35 Sternen dergleichen Bewegungen angegeben hat. S. *Connoissance*

ce des Tems. 1792. p. 271. Unter den beobachteten Sternen sind 29, deren eigene Bewegung so stark ist, daß gar kein Zweifel darüber statt findet.

Herr Herschel hat 1782 (*On the parallax of fixed Stars; a Catalogue of double Stars* etc. *in Philos. Transact*. Vol. LXXII. art. 11—14. die Beobachtung der Doppelsterne empfohlen. Unter Doppelsternen versteht man einige Fixsterne, die durch die Fernröhre doppelt erscheinen. Dergleichen ist der Stern Castor oder a der Zwilling u. a. m. Ein Verzeichniß von Doppelsternen in 6 Klassen giebt Herr Herschel s. *Philos. Trans*. Vol. LXXV, P. I. no. 6.

Die Entfernung der Fixsterne von der Erde ist für uns im buchstäblichen Verstande des Wortes unermeßlich, weil uns wegen ihrer Größe alle Mittel, sie zu bestimmen, gänzlich fehlen. Huygens s. *Cosmothectus Hag. Com*. 1698. 4. L. II. p. 135 f. machte einen Versuch, die Entfernung des Sirius daraus einigermaßen zu schätzen, daß er seine scheinbare Größe und seinen Glanz mit der Größe und dem Glanze der Sonne verglich. Uebrigens handeln von dieser Methode auch Gregory (*Elementa astr. phys. et geom*. Lib. III. Prop. 60. 61. und Kästner (in Smith's vollständigen Lehrbegrif der Optik. S. 448.)

Daß die Fixsterne, selbst durch die besten Fernröhre, nicht vergrößert werden, ist bisher als allgemeine Erfahrung angenommen worden. Ganz neu ist die Bemerkung von Henry Usher, daß starke Vergrößerungen auch Fixsterne planetenähnlich rund zeigen. S. *Transact. of the Royal* Irish *Academy* T. II. Dublin. 1788. 4. art. 5. Erzählung einiger angestellten Beobachtungen zu bestimmen, ob Vergrößerung oder Oeffnung mehr dazu beyträgt, kleine Sterne bey Tage zu sehen, in Greens Journal d. Phys. B. IV. S. 54. u. f.

Die Größe der Sterne pflegt man gewöhnlich nach der Helligkeit ihres Glanzes zu bestimmen; bisher war aber kein sicherer Maasstab vorhanden, die Größe eines Sterns oder die Helligkeit seines Glanzes zu bestimmen, sondern man begnügte sich mit einer willkührlichen Schätzung. Herschel hat daher eine Methode angegeben, die zweckmäßiger ist und sich darauf gründet, daß er jeden Stern, statt seine Größe zu bestimmen, in eine kurze Reihe setzt, welche nach der Ordnung des Glanzes aus den zunächst stehenden Sternen construirt wird. Durch diese nähere Bestimmung der Lichtstärke der Fixsterne bemerkte Herschel bald den periodischen Lichtwechsel des Sterns α im Herkules, und schließt daraus auf seine Axumdrehung, die wahrscheinlich allen Fixsternen zukommt. S. Philos. Transact. 1796. II.

Unter der Aufschrift: Etwas über die relative Bewegung der Fixsterne, nebst einem Anhange über die Aberration derselben, hat Herr Soldner in den astronom. Jahrb. f. d. J. 1803. Berlin. 1800. Nr. 17. Ideen über diesen Gegenstand mitgetheilt. Er sagt: da wir nach Herschels Meynung mit unserer Sonne sehr nahe am Mittelpunkte eines Sternhaufens uns befinden: so folgt, daß alle mit bloßen Augen sichtbare Sterne nur eine äußerst geringe relative Bewegung unter sich und gegen unsere Sonne haben können; alles dieß ist im Ganzen den Beobachtungen gemäß.

Da die Fixsterne ihrer unermeßlichen Entfernung und ihrer geringen scheinbaren Größe ungeachtet weit lebhafter leuchten, als die so nahen und so groß erscheinenden Planeten, so kann ihr Licht nicht von der Sonne herkommen, es muß ihnen vielmehr eigen, d. i. sie müssen selbst Sonnen seyn. Jordanus Brunus behauptete schon, daß alle Fixsterne Sonnen wären, um die sich besondere Erdkugeln bewegten, welche von ihnen Sonnen Licht und Wärme erhiel-

hielten. Diese Behauptung war mit eine von den Ursachen, warum er 1600 zu Rom verbrannt wurde.

Das Blinken der Fixsterne hat der Engländer Robert Hook (geb. 1638, gest. 1703) zuerst sehr glücklich aus der unregelmäßigen und ungleichen Brechung der Lichtstrahlen erklärt, welche am Rande der Sonne, des Mondes und der Planeten eine zitternde Bewegung verursacht.

Fixsternverzeichniß ist ein Verzeichniß, in welches diejenigen Fixsterne, deren Stellen am Himmel man durch Beobachtungen genau bestimmt hat, mit ihren Namen, Grössen, Längen und Breiten, bisweilen auch den geraden Aufsteigungen und Abweichungen eingetragen sind. Man befolgt dabey insgemein die Ordnung, daß man ein Sternbild nach dem andern aufführet, in jedem Sternbilde aber entweder die größern Sterne oder diejenigen, welche zuerst durch den Mittagskreis gehen, (praecedentes) zuerst setzet. Da sich die Längen, Aufsteigungen und Abweichungen von Zeit zu Zeit ändern, so können solche Verzeichnisse nur für ein gewisses Jahr eingerichtet werden. Der erste, der es unternahm, die Fixsterne in ein Verzeichniß zu bringen, und ihre Stellen zu bestimmen, war Hipparch aus Nicäa in Bithynien, der zu Rhodus lebte († 125) und etwa 150 J. vor C. Geb. zu Alexandrien beobachtete. Plinius s. *Hist. nat.* L. II. c. 26. erzählt, daß zu dieser Zeit ein neuer Stern, welcher ihn zur Verfertigung des ersten Sternverzeichnisses und zur Zeichnung der Sternbilder auf eine Kugel reitzte, erschienen sey. Atque haec, setzt Plinius hinzu, in causa fuit, cur Hipparchus ausus sit, rem etiam Deo improbam annumerare posteris stellas, sideraque ad normam expangere, organis excogitatis, per quae singulorum loca et magnitudines signaret, coelo in haereditatem cunctis relicto. Dieses älteste Sternverzeichniß des Hipparch hat uns Ptolemäus s. *Almag.* L. VII. c. 2. aufbehalten, und mit eigenen Beobachtungen vermehrt auf

auf das Jahr 137 der christlichen Zeitrechnung reducirt. Es enthält 1022 Sterne in 48 Sternbilder vertheilt; nur daß er die Länge der Sterne, die sich seit der Zeit geändert hatte, auf seine Zeit (etwa 140 J. n. C. G.) bestimmte. Sein Verzeichniß enthielt 1026 Sterne. Jedoch weiß man auch aus dem Ptolemäus, daß schon 180 Jahr vorher Erimocharis und Aristyllus viele hieher gehörige Beobachtungen angestellt haben. Ein Gleiches that der Araber Al=Batani (Albategnius), welcher das Verzeichniß des Ptolemäus auf das Jahr Christi 880 reducirte, indem er den von Ptolemäus angegebenen Längen wegen des Vorrückens der Nachtgleichen $11\frac{5}{8}$ Grad zusetzte. Auch die Verfertiger der alphonsinischen Tafeln und selbst Copernicus haben sich blos mit Reduction des ptolemäischen Verzeichnisses auf ihre Zeiten begnügt. Vor Tychons Zeiten war der Fürst der Tatarey Ulugh Beigh, ein Enkel des Tamerlans, der einzige, der im Jahre 1437 ein Sternverzeichniß aus eigenen Beobachtungen zusammentrug, welches Thomas Hyde, herausgegeben hat. S. *Tabulae longitudinis et latitudinis ſtellarum fixarum ex obſerv. Ulugh beighi ex tribus MS. Perſicis.* Oxon. 1665. 4. Es enthält 1017 Sterne und ist genauer als das ptolemäische.

Zur genauen Abmessung der Zeit, um die geraden Aufsteigungen zu bestimmen, hatten die Alten hiezu keine Mittel; ihre Wasseruhren (*clepſidrae*) reichten bey weitem nicht an eine solche Genauigkeit. Sie bestimmten daher die Stellen der Sterne durch Armillen oder Ringe, welche mit Hülfe der Sonne in eine dem Aequator und der Ekliptik am Himmel ähnliche Stellung gebracht wurden, und dann vermittelst eines auf den Stern gerichteten Diopterlineals dessen Lage gegen den Aequator oder die Ekliptik angaben. Durch solche Hülfsmittel suchten sie an Tagen, da Sonne und Mond zugleich sichtbar waren, zuerst den Unterschied der geraden Aufsteigungen dieser beyden Gestirne, und dann nach

nach Untergang der Sonne den Unterschied derselben für den Mond und die unsichtbar gewordene Sterne. Da der Mond seine Stelle sehr geschwind ändert, und ihnen die Ungleichheiten seines Laufes nur unvollkommen bekannt waren, so kamen durch diese unsichere Methode sehr große Fehler in ihre Bestimmungen.

Tycho de Brahe († 1601) führte zuerst eine viel genauere Methode ein, die geraden Aufsteigungen und Abweichungen der Sterne zu beobachten, woraus sich nachher die Längen und Breiten berechnen lassen. So entstand sein neues Fixsternverzeichniß s. *Catalogus fixarum 777 ad annum 1600 in Astronom. instauratae Progymnasmatibus.* Frf. 1602. 4. P. I. p. 257. welches Kepler († 1630) in die rudolphinischen Tafeln 1627 eingerückt, und theils aus eigenen Beobachtungen, theils aus dem Ptolemäus bis auf 1163 Sterne vermehrte; auch die Gestirne um den Südpol hinzugesetzt hat, so wie sie von den portugiesischen Seefahrern beobachtet, und von Petrus Theodori bestimmt worden waren. Dieses tychonische Verzeichniß hat nachher der P. Riccioli s. *Astron. Reform.* L. IV. auf das Jahr 1700 reducirt und mit 101 Sternen aus seinen mit Grimaldi angestellten Beobachtungen vermehrt, dabey aber offenbahre Fehler des Tycho und sogar Sterne beybehalten, welche zu dieser Zeit verschwunden waren. Erst die Erfindung besserer Uhren hat die Astronomen in den Stand gesetzt, die Rectascentionen der Sterne, und dadurch die wahren Stellen, die sie am Himmel einnehmen, richtiger anzugeben und in die Catalogen einzutragen.

Galiläus bemerkte 1609 zuerst, daß sich die Zahl der Fixsterne durch das Fernrohr erstaunend vermehrte, besonders entdeckte er die Menge der Fixsterne, woraus die Milchstraße und neblichten Sterne bestehen. S. Nachrichten von dem Leben und den Erfindungen der berühmtesten Mathemat. 1788. I. Th. S. 102.

Fast zu gleicher Zeit mit Tycho beobachtete der Landgraf von Hessenkassel Wilhelm IV. mit seinen Mathematikern Christoph Rothmann und Jobst oder Justus Byrge auf 30 Jahre lang die geraden Aufsteigungen und Abweichungen der Fixsterne. Hieraus ist ein sehr genaues Verzeichniß von 400 Sternen entstanden, das sich in den zu Leyden herausgekommenen *Observationibus Hassiacis* und in der von Albert Curtius unter dem Namen Lucius Barret herausgegebenen *Historia coelesti* (Aug. Vind. 1666 fol.) findet.

Zu diesen Arbeiten der Astronomen fügte im J. 1677 der Engländer Edmund Halley, als eine Frucht seiner Reise auf die Insel St. Helena, das erste genaue Verzeichniß von 350 südlichen, bey uns unsichtbaren Fixsternen hinzu. S. *Edmundi Halleji Catalogus stellarum australium. s. Supplementum catalogi Tychonici ad ann.* 1677. Lond. 1779. 4. auch in Kirchs erstem Jahre seiner Ephemen motuum coeleſt. Lips. 1682. 4. Er hatte die Distanzen dieser Sterne von den tychonischen gemessen, und ihre Stellen daraus berechnet.

Der Jesuit P. Noël hielt die Beobachtungen Halley's nicht für genau genug, er stellte sie daher 1682 von neuem an, und verfertigte auch ein Verzeichniß der südlichen Gestirne des Himmels.

Johann Hevel in seinem *Prodromo Astronomiae* p. 143 seq. Gedani. 1690 theilt ein sehr vollständiges Verzeichniß mit, in welchem Tycho's, das hessische, Ulugh Beighs und Ptolemäus Verzeichnisse neben einander stehen, und mit zwey neuen aus eigenen Beobachtungen begleitet sind. Von diesen letzteren enthält das größte die Längen, Breiten, Aufsteigungen und Abweichungen von 1888 Sternen, nämlich 950 alten, 603 neuen von ihm zuerst bestimmten, und 335 halleyischen oder südlichen, auf das Jahr 1660; das kleinere nur die Längen und Breiten für das Jahr 1700.

Alle

Alle seine Vorgänger aber übertraf der englische Astronom Johann Flamstead, (geb. 1644 † 1720) welcher auf 33 Jahre lang zu Greenwich die genauesten Beobachtungen angestellt hatte. Er war der Verfasser eines Werks, das betitelt ist: *Historia coelest. Brittannica.* Zuerst gab Halley s. *Historia coelest. Brit.* Lond. 1712. Tom. II. fol. Flamstead Beobachtungen heraus, womit aber der letztere nach Rosts Nachricht s. Aufrichtiger Astronomus. Nürnb. 1727. 4. S. 334. so übel zufrieden war, daß er so viel Exemplare, als er erhalten konnte, ins Feuer warf. Er starb über der neuen Ausgabe, die jedoch bald hernach erschien. S. *Hist. coelestis Britannica.* Lond. 1725. Tom. III. fol. und im dritten Theile das große Verzeichniß von 3000 Sternen, worunter sich sehr viele telescopische befinden.

Der Abt Nicolaus Ludwig de la Caille, welcher zuerst von 1747 bis 1750 zu Paris und dann auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung in den Jahren 1751 und 1752 beobachtet hatte, die südliche Halbkugel des Himmels genauer kennen lehrte, indem er dort bey 9800 bis dahin unbekannte Sterne bestimmte. In seinem hierdurch veranlasseten Werke s. *Astronomiae fundamenta novissima solis et stellarum observationibus stabilita.* Paris. 1757. 4. gab er ein sehr genaues Verzeichniß von 397 Sternen für das Jahr 1750, woraus man in des P. Hell und den Berliner Ephemeriden jährliche Auszüge eingerückt findet. Aus Bradley's mühsamen, mit einem vortreflichen Sector von Graham angestellten Beobachtungen hat Mason ein Verzeichniß von 387 Sternen für das Jahr 1760 berechnet, welches zuerst im *Nautical Almanac* für 1773 erschien, hernach aber von P. Hell in die Wiener Ephemeriden eingerückt worden ist.

Tobias Mayer liefert ein genaues Verzeichniß von mehr als 70 Sternen, von welchen sich aus Vergleichung seiner Beobachtungen mit ältern von Römer und de la Caille schließen läßt, daß sie eine eigene Bewegung

gung

gung haben. S. *De motu fixarum proprio in Tob. Mayeri Opp.* ined. cura G. C. Lichtenberg. Gott. 1775. 4. maj. Vol. I. no. 6. Seine bis 1762 zu Greenwich angestellten Beobachtungen sezte nachher Nevil Maskelyne fort.

Herr Bode s. Sammlung astronomischer Tafeln unter Aufsicht der königl. Acad. der Wiss. Berlin. 1776. III. Bände gr. 8. im ersten Bande. S. 83 u. f. hat Hevels, Flamsteads, de la Caille und Bradley's Verzeichnisse der Längen und Breiten mit vielem Scharfsinn und Arbeitsamkeit in eins zusammengezogen und so in einem kleinen Raume für 3175 Sterne alles geliefert, was die vier neuesten und genauesten Verzeichnisse enthalten. Das vollständigste aber unter allen ist das Verzeichniß der geraden Aufsteigungen und Abweichungen von 5058 Sternen, welches ebenfalls Herr Bode s. Vorstellung der Gestirne, nebst einem vollständigen Sternverzeichnisse, v. J. Fr. Bode, Berlin und Stralsund, 1782 in kl. Landchartenformate, aus Flamsteads, Hevels, de la Caille, Messier, le Monnier, Darquier u. a. Beobachtungen für das Jahr 1780 zusammengetragen hat, und welches für die genaue Bestimmung der Stellen der Fixsterne alles leistet, was der Kenner der Sternkunde nur immer verlangen kann. Diese Schrift enthält noch überdieß ein Verzeichniß von 280 der vornehmsten Fixsterne nach Bradley und de la Caille, ebenfalls für 1780, worin die jährlichen Aenderungen der geraden Aufsteigungen und Abweichungen, wie auch die Längen und Breiten angegeben sind.

Die Sterne, welche im Thierkreise stehen, und Zodiakalsterne heißen, sind darum vorzüglich merkwürdig, weil sie die einzigen sind, die vom Monde und dem Planeten bedeckt werden können. Darum hat man auf die Bestimmung ihrer Stellen besonders Fleiß verwandt und eigne

Ver-

Verzeichnisse für sie ausgearbeitet. Schon Flamstead hat ein solches geliefert, s. *Catalogus stellarum 67, quas luna et planetae tegere possunt* in der *Hist. coelesti Britann.* To. III. Tobias Mayer hatte die Zodiakalsterne vorzüglich fleißig mit dem göttingischen Mauerquadranten beobachtet und der dasigen königl. Societät der Wiss. 1759 ein Verzeichniß von 998 Sternen im Thierkreise vorgelegt, das erst nach seinem Tode herausgekommen ist. S. *Catalogus fixarum Zodiacalium in Tob. Mayeri Opp. ineditis.* Gött. 1775. 4. maj. To. I. Num. V. Mit Dheulland's 1775 herausgekommener Thierkreiskarte wird auch ein in Kupfer gestochener Catalog der Zodiakalsterne in Octavformat ausgegeben.

Die neuesten zu Berichtigung der Fixsternverzeichnisse unternommenen Arbeiten hat man den Herren Cassini, de la Lande und von Zach zu verdanken. Cassini s. *Extraits des obs. astronomiques*, 1790 und 1791. hat Abweichungen von 200 der vornehmsten Sterne, mit dem sechsfüßigen Mauerquadranten der pariser Sternwarte bestimmt, herausgegeben; neuerlich aber auch in der *Connoissance des Temps* für 1795 Abweichungen von 33 Sternen mitgetheilt, welche mit den neueingeführten ganzen Kreisen bestimmt und der Angabe nach bey den meisten bis auf 1 Sec. sicher sind. La Lande, Direktor der Sternwarte zu Paris, geb. 1732 hat mit dem $7\frac{1}{2}$ füßigen Quadranten der *Ecole militaire*, mit Hülfe seiner Verwandten, le Francais und Lesne, auf 12000 Abweichungen und 8000 gerade Aufsteigungen von Sternen bestimmt, worunter mehrere kleine Sterne der 6. 7. und 8. Größe befindlich sind. Hievon sind in der Connoissance des Temps für 1794 schon 350 und in der für 1795 wiederum 1066 Abweichungen, auf den 1. Jan. 1790 berechnet, imgleichen die geraden Aufsteigungen von 139 nördlichen Sternen mitgetheilt worden, bey welchen letztern die Beobachtung der Rectascension einige Schwierigkeiten hat. Viele von diesen Sternen stehen noch

in keinem der vorigen Verzeichnisse. De la Lande hat bey seinen Beobachtungen auf 110 in den ältern Verzeichnissen angegebne Sterne gänzlich vermißt, woran wohl auch Rechnungs-, Schreib- und Druckfehler großen Antheil haben mögen. So hat er auch 8 Sterne gefunden, welche Flamstead doppelt, jeden nämlich unter zween verschiedenen Sternbildern anführt.

In einem Briefe an Herrn von Zach s. Hindenburg Archiv der reinen und angew. Mathem. Zweytes Heft. 1794. S. 254. u. f. meldet Hr. de la Lande: er habe bereits 22000 Sterne an seinem Mauerquadranten beobachtet, und werde das nächste Jahr (1795) 30000 haben. Er sendet die in der *Conn. des temps* stehenden Abweichungen an Hrn. von Zach, mit noch mehreren, und mit einigen nach der Zeit gemachten Verbesserungen. Das Sternverzeichniß von La Lande in Paris betrug im J. 1800 49560 Sterne. S. Monatl. Correspond. zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde. Januar. 1800. S. 78.

Herr von Zach giebt auf Kosten des Herzogs von Marlborough große Aberrations- und Nutationstafeln für 1000 Sterne heraus, mit einem neuen sehr vollständigen Sternverzeichnisse begleitet. Er hat in dieser Absicht mit einem achtfüßigen Transitinstrumente von Ramsden den Flamsteadischen Sterncatalog am Himmel bereits 3 mal durchgemustert, und war 1794 in der vierten Musterung begriffen. Er gedenkt ein Verzeichniß von einigen tausend Sternen zu liefern, bey denen der Irrthum in der geraden Aufsteigung, nicht auf $\frac{1}{4}$ Zoll einer Secunde in Zeit gehen soll. Eben hiezu sendet ihm Hr. de la Lande 2000 Abweichungen und noch über 2000 hat er deren vom Herrn Abbé Barry aus Manheim erhalten, die 1792 — 1794 an dem achtschuhigen Siridischen Mauerquadranten daselbst beobachtet worden sind.

Im

Im Jahr 1803 gab Piazzi zu Palermo sein Sternverzeichniß heraus.

Flachs. Denselben kannte Moses. Exod. 9, 31. Deut. 22, 11. Unter den Egyptiern erfand Isis den Gebrauch und das Säen des Flachses, wie auch Kleider von Flachs. S. *Mart. Capella de Nupt. Merc. et philog.* lib. II. p. 39. Unter den Griechen entdeckte Arachne, die Tochter des Purpurfärbers Idmon zu Colophon den Gebrauch desselben. Sie hielt sich nachher in der Stadt Hypävas auf. S. *Plin.* VII. 56. Der Flachsbau war in Deutschland zu Karls des Großen Zeiten schon bedeutend. S. Anton Gesch. der deutschen Landwirthschaft. I. Th. 1797. 3. B.

Flachs-Surrogat ist die *Urtica dioica* Linn. oder die Brennessel. Aus derselben läßt sich ein Material zum Spinnen und Weben bereiten, wie man schon seit 1766 weiß.

Olivier Serres erfand und lehrte in seinem *Theatre d' Agriculture* VI. 16. die Kunst, wie man aus der Rinde des weissen Maulbeerbaums Flachs zu grober, mittler und subtiler Leinwand bereiten könne. S. Univers. Lex. XIX. 2167.

Saint Germain, der sich auch Marquis *d' Aymar* oder *de Belmar* nannte, stellte zu Venedig Versuche an, den Flachs zu bleichen und der rohen italienischen Seide gleich zu machen. S. Tagebuch eines Weltmanns. 1775. S. 12. II. Th. Der Kais. Königl. Kammerherr und Rußisch-Kaiserlicher Director des Bergbaues in Rußland, Herr Graf von Harrsch auf Almedingen, hat in der 69sten Anzeige der Leipziger ökonomischen Societät von der Michaelismesse 1797 von einer besonders geschwinden Art, den Flachs so fein als Seide zu bereiten, folgende Anleitung gegeben: Man nimmt den rein gehechelten Flachs und bindet, so viel man

kann, in weisse Steifleinewand, welche letzte man lange Jahre brauchen, und immer wieder frischen Flachs hinein binden kann. Dieser eingerollte und mit einem Bindfaden gebundene Flachs wird auf 14 Tage in einen feuchten Keller gelegt und nicht gerühret. Dann öffnet man den Flachs, legt ihn unter die Walzen einer mit Steinen wohlbeschwerten Wäschrolle, und rollt ihn wie die Wäsche 5 bis 6 mal. Dann kämmt man ihn durch einen feinen messingenen Kamm. Diese sechsmalige Rollung und Kämmung muß dreymal wiederholt werden. Doch müssen die zwey letzten Kämme außerordentlich fein seyn, und so erhält man einen so feinen und zarten Flachs, welcher fast der chinesischen Seite nichts nachgiebt. Es geht mehr wie der dritte Theil ab, aber das Werg ist ungleich besser, wie das gemeine, und zu Hausleinewand noch dienlich. Nach jeder Kämmung, besonders nach der ersten, sind einige Theile des Weges so klebend, daß sie zwischen den Fingern hängend bleiben, und die Faden des Flachses sind gepreßt und flach, erhalten aber wieder ihre Rundung durch jede Kämmung. Aus diesem Flachse können die feinsten niederländischen Spitzen gewebet werden, die alle feine Battiste übertreffen.

Graf Kalkreuth zu Siegersdorf und Verwalter Männel zu Rennersdorf haben über den Backöfen Flachsdörren angebracht, und dadurch mit vielem Vortheil den Flachs ohne besondre Feurung bereitet. S. Frank. Kais. Reichs-Ober-Post-Amts-Zeitung. 1791. Nr. 8 und 14. Januar.

Als eine ganz neue ökonomische Entdeckung wird die vom Hrn. Parrot selbst erfundene Zubereitung des Flachses zu einem Surrogate der Baumwolle beschrieben, und versichert, daß der Flachs dadurch eben so weiß, weich und wollicht, und noch dauerhafter als die Baumwolle gemacht werde. Da diese Zubereitung darinn besteht, daß der Flachs schichtweise zwischen Kalk und Asche in einem kupfernen Kessel gelegt, mit Salzwasser begossen, und

8 bis

8 bis 10 Stunden gekocht werde, so ergiebt sich schon hieraus von selbst, daß eine so starke kaustische Beize den Flachs wohl ungemein weiß und weich machen, nimmermehr aber ihm eine größere Festigkeit und Dauer geben könne, vielmehr diese gar sehr nothwendig vermindern müsse, und folglich keine Zeuge haben verfertiget werden können. S. die in Nummer [illegible] der Jenaischen allgem. L. Z. v. J. 1791 befindliche Recension von Christoph Friedrich Parruts, der Weltweisheit Doctors und Professors zu Erlangen gemeinnützigen practischen Handbuche der Land- und Stadtwirthschaft, Policey- und Cameralwissenschaft. 1. Th. 1790. 2 Th. 1791.

Der Apotheker Dörffurt hat der Wittenberger Provinzial-Versammlung einen Aufsatz übergeben, worin er seine Methode beschreibt, den Flachs in eine der Baumwolle ähnliche Gestalt umzuändern; die beygelegten Proben sind einem einsichtsvollen Mitgliede zur Untersuchung übergeben worden. S. Anzeige der Leipziger ökonomischen Societät von der Ostermesse 1799.

Eine neue Art, den Flachs wie Baumwolle zuzubereiten, hat J. G. Pretscher zu Dresden erfunden. S. Nat. Zeit. 1806. 8tes St.

Flachs wird nicht blos im Wasser, sondern auch im Thau geröstet. Der Oekonom Zechlin in Dyrotz hat der märkischen ökonomischen Gesellschaft am 7. May 1799 Bemerkungen über den Flachsbau mitgetheilt. Herr Zechlin verwirft nämlich das gewöhnliche Rösten des Flachses im Wasser, und empfiehlt dagegen das Thaurösten; auch giebt er dem Bracken des Flachses vor dem Klopfen und Bruteln den Vorzug. S. Oekon. Hefte. — 1799. Jul. S. 91. Eben so erhielt die märkische ökonomische Gesellschaft in Potsdam am 29. Oct. 1799 von dem Anhalt-Bernburgischen Kammerrath Kirchner eine Probe von im Thau gerösteten Flachse, und der Prediger Germershausen reich-

te eine Abhandlung über die Thau- und Wasserröste des Flachses ein. S. Oekon. Hefte. Dec. 1799. S. 574 folg.

Professor Thouin hat eine neue Flachsart, den Flachs von Neu-Seeland, (Phormium tenax) beschrieben. Die Pflanze gehört zu der Familie der Liliaceen, und treibt aus einer knotigen und fleischigen Wurzel eine große Menge Augen, aus welchen Büschel von neun bis zehn Blättern hervorgehen. Diese Blätter sind ohngefähr vier Fuß lang, haben spitze Enden, halten zwey Zoll in der Breite, und haben ein frisches glänzendes Grün auf ihrer obern Seite, das auf ihrer untern Seite ins Weißlichte fällt, und von einem engen röthlichen Rande umgeben ist. Die Blätter sitzen immer zwey und zwey zusammen, und sind in ihrer ganzen Länge durch eine Erhöhung oder Ribbe getheilt, die um so mehr hervorspringt, je mehr sie sich dem Fuß der Pflanze nähert. Ihr Bestandtheil ist trocken, leder- und fadenartig. Es ist unmöglich, sie in ihrer Breite mit zwey Händen zu zerreissen; allein in ihrer Länge theilen sie sich so leicht als möglich in die größtmöglichste Menge von Fäden. Wenn die Blätter alt werden, färben sie sich mit einem rothen Gelb, welches in Strohfarbe übergeht, je älter und trockner sie werden. Fast in ihrer ganzen Länge bestehen sie aus nichts, als aus langen silberfarbnen, seidenartigen und bis ins Unendliche theilbaren Fasern von einer außerordentlichen Festigkeit. Aus einem Stiel, der sich aus den Blättern erhebt, gehen mehrere Blüthen hervor, denen Kapseln folgen, in denen sich eine ungeheure Menge von Saamen befindet, der schwarz, platt und sehr dünn ist.

Es giebt wenige Pflanzen, welche eine ähnliche Fadenmenge gewähren. Diese Pflanze wächst in den Inseln von Neu-Seeland ohne alle Pflege, besonders nahe am Meeresufer auf dürrem Sande, der nur zuweilen durch salziges, stehendes Seewasser einige Feuchtigkeit erhält,

daher

daher man durch diese Flachsart unnützes Terrain in Europa brauchbar machen kann. Besonders ist sie für Gegenden von sandigem Boden ein wichtiges Geschenk, indem dadurch der lockere Sandboden an den Meeresküsten benutzt und fixirt werden kann. Der Hanf muß alljährlich ausgesäet werden, erfordert guten Boden, und viele Maschinen zu seiner Zubereitung; das Phormium aber dauert mehrere Jahre, verlangt nur schlechten Boden, und kaum drey Instrumente zu seiner Zubereitung. Der Bürger Labillardière hat über die Ausdehnbarkeit der Fibern dieser neuen Flachsart die ersten Versuche angestellt, und er bestimmte das Maaß derselben in der Vergleichung mit dem gewöhnlichen, aber guten Flachse, dem Hanf und in der Seide in folgenden Verhältnissen. Er bediente sich dazu eines Gewichts, das er an gleichmäßig starken Fäden von diesen vier Materialien aufhieng; auf diese Art fand er 11,279 Millimetres für die Ausdehnung des Flachses; 22,558 für die Ausdehnung des Hanfs; 33,837 für die Ausdehnung des Flachses von Neu-Seeland, und 112,790 für die Ausdehnung der Seide. Hieraus sieht man, in welchem überlegenen Verhältnisse der Flachs von Neu-Seeland sich zu unserm gewöhnlichen Flachse befindet. S. Französ. Miscellen 5. B. 3. St. S. 147 folg.

Als Surrogate des Flachses sind, außer der Brennessel und der Rinde des weißen Maulbeerbaums, bekannt die Seidenpflanze, der Hopfen, Hanf, die Feigbohne, Feuerlilie, Malven, Ananas, Aloe, Geniste, der Lindenbaum und Asbest.

Flachsbreche. Herr Oberamtmann Holzhausen in Gröpzig hat eine Maschine erfunden, wodurch der Flachs zwischen zwey scharfgeribbten Walzen sehr gut angebracht wird. Im Großen wird sie durch eine Scheibe getrieben. Herr Kammerrath Mann in Dessau hat sie als eine Handmaschine eingerichtet und mit einem Schwungrade versehen.

sehen. S. Intelligenzbl. d. Allg. Lit. Zeit. No. 118. 1789. S. 982.

Flachshechel. Ein gewisser Kaufmann Otto hat eine neue Einrichtung der Flachshechel angegeben. Die Zinken derselben sind viereckigt und von Stahl; ihre Anzahl und Länge ist verschieden; aber die Hecheln mit der größeren Anzahl und größeren Länge der Zinken werden vorgezogen. Es werden bereits in Gotha solche Hecheln verfertigt, das Stück, nach Verhältniß der Güte, ohne Gestelle, zu 5 bis 10 Rthlr. Sächs. Eine gut gestochene Abbildung dieser Hechel, nebst einer Erklärung derselben und genauen Auseinandersetzung der wichtigen Vortheile, die ihr Gebrauch gewährt, findet man in folgender Schrift: Die große Thüringische Flachshechel oder Unterricht, den Flachs mit solchem Nutzen zu hecheln, daß dadurch nicht nur mehr, sondern auch besserer Flachs, als auf die gewöhnliche Art gewonnen wird. Nebst einer Abbildung dieser Hechel und des dazu gehörigen Gestelles, Gotha 1800. Diese große thüringische Flachshechel war nur für Thüringen neu; denn an andern Orten, wo der Flachsbau ins Große geht, ist der Gebrauch großer eiserner Hecheln zu erheblichen Gewinn der Seiler schon bekannt. Die bey den Seilern gewöhnliche Hechel kommt der abgebildeten thüringischen Flachshechel sehr nahe, wenn sie auch nicht sogar hohe Zinken führt. S. A. Lit. Zeit. Jena. 1802. Nr. 18.

Flachsmühle. Herr Oberamtmann Holzhausen zu Gröpzig im Dessauischen hat eine Flachsmühle erfunden, die zum Quetschen der Saamenknoten, zum Brechen des Flachses, zum Graupenmachen, zum Abhülsen der Erbsen und Linsen, zum Zermalmen des Krappes und zum Futterstampfen dient. Sie wurde 1788 bekannt gemacht.

Flachswerg. Georg Alex. Vallon, vormaliger Ober-Ingenieur der Brücken und Straßen in Paris, hat am

16.

16. Jul. 1802 von der französischen Regierung, wegen eines Verfahrens, Werg in reine Chorpey und Watte zu verwandeln, ein Brevet erhalten. S. Intelligenzblatt der allgem. Lit. Zeit. Jena. 1802. Nr. 137.

Fladderminen wurden 1598 erfunden. S. Militärischer Kalender auf d. J. 1802. Berlin bey Unger.

Fläschchen s. Bologneser Fläschchen.

Flageolet. In London hat William Bainbridge ein Flageolet erfunden, auf dem man die obern Töne mit vollkommener Sicherheit angeben kann — nicht, wie auf den bisher gangbaren Flageolets. Der Ton soll sehr schön seyn, den obersten Octaven einer scharfangeblasenen Flöte gleichen, und im Ton, so wie in der Scala, sich unmittelbar an diese anschließen. Dieß Flageolet ist größer als die gewöhnlichen, und hat fast ganz die Griffe der Flöte. Durch jene Vorzüge seines Tons, und dadurch, daß man es sehr moderiren, auch aus allen Tönen rein spielen kann, eignet es sich auch zum Akkompagnement sanft klingender Instrumente; und da das Flageolet einmal zu einem Modeinstrumente, über Verdienst, erhoben worden, die gewöhnlichen Flageolets aber mit ihren kreischenden, oft unreinen Tönen, uns die Ohren zerreißen: so verdient diese Erfindung die Aufmerksamkeit der deutschen Instrumentenmacher. S. Allgemeine musikal. Zeitung, v. 20. Oct. 1802. Nr. 4.

Flamländische Schule s. Malerey.

Flanell- oder Golgasfärberey. Flanell ist ein wenig gewalktes, geraubetes, ungeschornes Tuch. Die Flanellfärberey wird für eine Erfindung der Engländer gehalten. Daß diese die Blumen und Figuren vermittelst großer Kupferplatten auf die Flanelle gedruckt haben sollten, ist ganz unwahrscheinlich; vermuthlich druckten sie die Flanelle nur noch zwischen eisernen Formen. Jetzt legt man die Flanelle zwi-

zwischen Holzformen, die genau auf einander passen, in welche die Blumen erhaben geschnitten sind, beyde Formen werden fest zusammen geschraubt und die Farbe dann hinein geleitet. An einigen Orten färbt man sie so, daß die Farbe durch Kanäle von unten hinauf durch die Zeuge dringt, welches langweilig und mühsam ist. Diese Art zu färben beschreibt Hr. Hofrath Beckmann in s. Technologie S. 115. folg. In Sachsen hat man eine weit vortheilhaftere und kürzere Art, die Flanelle zu färben.

Flasche, geladene, Kleistische Flasche, Leidner Flasche, elektrische Flasche, Ladungsflasche, Verstärkungsflasche. Wenn man einem dünnen elektrischen Körper auf beyden einander gegenüber stehenden Seitenflächen auf der einen Seite die positive, auf der andern die negative Elektricität mittheilt, so heißt der Körper in diesem Zustande geladen. Man wählt hiezu gewöhnlich gläserne Flaschen, deren innern Wänden die eine, den äussern die andere Elektricität gegeben wird, woraus sich der Begriff der geladenen Flasche von selbst ergiebt, daß sie nämlich aus einem an sich elektrischen dünnen Körper besteht, dessen beyden Seiten Elektricität mitgetheilt werden kann. Man kann aber anstatt der Flaschen eben sowohl Platten, z. B. eine Tafel von gemeinem Fensterglas, von Harz oder Siegellack wählen, welche alsdann geladene elektrische Platten heißen. Priestley s. dessen Geschichte der Elektr. Taf. II. hat Flaschen von allerley Gestalt abbilden lassen. Zu den ganz kleinen Versuchen kann man ein gemeines Arzeneyglas mit Schrot, Eisenfeile oder Wasser bis über die Hälfte anfüllen, mit Kork verstopfen, dadurch einen Eisendrath mit einem Knopfe stecken, der bis in die Füllung reicht, und die äußere Seite mit Zinnfolie oder Goldpapier belegen. Cavallo giebt (*Philos. Trans. Vol. LXVIII. P. 2. n. 44.*) folgende Methode an, Ladungsflaschen, wenn sie einen Sprung bekommen haben, wieder brauchbar zu machen. Man nehme vom zerbrochenen

nen Theile die äussere Belegung ab, erwärme die Flasche an der Lichtflamme, und tröpfle brennendes Siegellack darauf, so daß der Sprung damit bedeckt wird, und das Siegellack dicker aufliegt als das Glas selbst dick ist. Endlich bedecke man das Siegellack und einen Theil der Glasfläche mit einer Composition von 4 Theilen Wachs, 1 Theil Pech, 1 Theil Terpentin und sehr wenig Baumöl, die man auf ein Stück Wachstaffet streicht, und wie ein Pflaster auflegt. Zu Platten, wobey man ausser dem Glase auch Harzcompositionen, Schwefel und Siegellack braucht, hat Beccaria eine Composition von Colophonium und gestoßenem Marmor vorgeschlagen, welche zu gleichen Theilen geschmolzen und auf eine mit Zinnfolie bedeckte Tafel gegossen werden. Viele Versuche von dieser Art hat Wilke (Schwedische Abhandl. von 1758. der deutsch. Uebers. S. 241.) angestellt.

Da die gewöhnlichen Flaschen ihre Ladung nur kurze Zeit halten, so hat Cavallo s. Vollständige Abhandl. der Lehre von der Elektricität, deutsch. Uebers. dritte Auflage Leipz. 1785. gr. 8. S. 278. eine Einrichtung angegeben, welche die Ladung über sechs Wochen lang halten soll. Außer der innern und äussern Belegung, welche diese Flasche mit allen andern gemein hat, ist in ihren Hals eine an beyden Enden offne Glasröhre eingeküttet, und geht ein wenig in die Flasche hinein. Sie hat am untern Ende einen Drath, der die innere Belegung berührt. Der Drath mit dem Knopfe ist in eine andere Glasröhre geküttet, welche fast doppelt so lang, aber enger ist, als die vorige; und zwar so, daß an einem Ende blos der Knopf, am andern nur etwas weniges vom Drathe hervorragt. Diese Glasröhre kann man nach Gefallen in die andere hineinstecken, wobey das untere Ende des Draths jenen an der ersten Röhre befindlichen Drath, oder noch besser die innere Belegung selbst berühren muß; auf diese Art kann die Flasche, wie gewöhnlich, geladen und entladen werden. Nimmt man aber nach der Ladung die innere

Röhre

Röhre mit dem Drathe und Knopfe heraus, so ist die innere Belegung ganz isolirt, und man kann so die Flasche geladen bey sich tragen oder versenden, ohne daß sie die Ladung sobald verlöhre. Donndorf beschreibt diese Flasche mit einigen kleinen Abänderungen umständlich, giebt auch noch eine ähnliche Einrichtung für etwas größere Flaschen an. S. dessen Lehre von der Electricität. Erfurt. 1784. II. B. gr. 8. I. B. S. 57.

Was die Geschichte dieser Ladungsflasche betrift, so fühlte schon der Engländer Stephan Gray im Jahre 1735, als er sich mit Auszıehung elektrischer Funken aus dem Wasser beschäftigte, die Erschütterung der verstärkten Elektricität. S. *Philos. Trans.* no. 436. *I. D. Titius de electrici experimenti Lugdunensis inventore primo.* Witteb. 1771. 4. Da er aber die Bemerkung nicht weiter verfolgt hat, so kann man ihn nicht als Erfinder dieses merkwürdigen Versuchs ansehen, sondern ohne allen Zweifel einen deutschen Prälaten, den Herrn von Kleist, Dechanten des Domcapituls zu Camin in Pommern, welcher am 11. Oct. 1745 die verstärkte Elektricität selbst entdeckte, am 4. Nov. darauf dem D. Lüberkühn in Berlin, am 28. Nov. dem Prediger Swietlicki in Danzig und bald nachher auch dem Prof. Krüger in Halle Nachrichten davon gab, welche letzterer schon 1746 drucken ließ. S. Krügers Geschichte der Erde. Halle. 1746. 8. S. 177. u. f. Diese Nachrichten enthalten folgendes: „Wenn ein Nagel oder starker messingner Drath „in ein kleines Arzeneyglas gesteckt und elektrisirt wird, so „erfolgen besonders starke Wirkungen. Das Gläschen muß „recht trocken oder warm seyn. Man kann es vorher mit „Kreide reiben. Thut man ein wenig Quecksilber oder „Weingeist hinein, so geht alles noch besser von statten. „Sobald das Gläschen von der elektrischen Röhre weggenommen wird, so äussert sich der leuchtende Strahlenbü„schel, und man kann mit dieser brennenden Maschine über

„60

„60 Schritte weit im Zimmer herumgehen. Wird während „dem Elektrisiren der Finger oder ein Stück Geld an den „Nagel gehalten, so ist der herausfahrende Schlag so stark, „daß Arme und Achseln davon erschüttert werden. Eine „isolirte Röhre läßt sich dadurch weit stärker elektrisiren, „als unmittelbar durch die Kugel. Wird ein Conductor „elektrisirt, der im Gläschen befindliche Nagel daran gehalten „und mit Elektrisiren fortgefahren, so sollte man kaum glauben, „in welche Stärke die Elektricität gesetzt werde. Ist das „Gläschen niedrig, daß sich die Finger in der gehörigen „Weite befinden, so schlägt der Funken von selbst aus dem „Nagel auf den Finger, zu dünnhälsige Gläser sind einigemal „durch den heftigen Schlag zersprengt worden." Man bemühete sich in Danzig, den Versuch nachzuahmen, und Gralath war der erste, dem es gelang, jedoch erst nach erhaltener ausführlicher Anweisung des Herrn von Kleist, welche 1747 öffentlich bekannt gemacht wurde. S. die Abhandlung der naturforschenden Gesellsch. in Danzig. Th. I. 1747. 4. S. 512. Zu Anfange des Jahres 1746 schrieb Musschenbroek aus Leiden an Reaumür, er sey auf einen schrecklichen Versuch gerathen, mit einer Erschütterung, der er sich nicht für die Krone Frankreichs zum zweytenmal aussetzen möchte. Allemand, ebenfalls Professor in Leiden, wiederholte dieses in einem Briefe an Nollet, und im Februar auch in einem eignen Aufsatze. S. *Mém. de l'acad. des sc.* 1746. p. 2.

Der Abt Nollet nannte daher die Entdeckung den leidner Versuch, welchen Namen sie auch behalten hat, ob sie gleich weit richtiger der kleistische Versuch heißt.

Man fieng in Frankreich an, Musschenbroek für den Erfinder zu halten, als Allamand noch im Jahre 1746 sowohl an Nollet, als an Gralath meldete, die erste Entdeckung gehöre eigentlich einem angesehenen Privatmanne in Leiden Cunäus zu, der schon 1745 zufälli-

fälliger Weise darauf gekommen sey. Es ist nicht wahrscheinlich, daß dieser Mann etwas von der Entdeckung des deutschen Prälaten gewußt habe; inzwischen bleibt diesem letztern unstreitig das Verdienst der ersten Erfindung und Bekanntmachung.

Musschenbroek erzählt, er und seine Freunde hätten darauf gedacht, elektrisirte Körper, weil sie an der Luft die Elektricität sobald verlöhren, zu isoliren, und hätten daher Wasser in gläsernen Flaschen durch einen mit der Maschine communicirenden Drath elektrisirt. Dabey habe er, als er eine solche Flasche in der einen Hand gehalten, und mit der andern den Drath von der Maschine habe losmachen wollen, einen schrecklichen Schlag in seinen Armen und der Brust bekommen, den sie alle bey wiederholtem Versuche ebenfalls empfunden hätten, und von dessen Wirkung auf ihren Körper sie fürchterliche Beschreibungen machen.

Gralath und Winkler waren die ersten, welche der Erfindung selbst etwas zusetzten. Gralath vertauschte Gläschen, Nägel und Weingeist mit einer größern Flasche, einem Drathe mit der Kugel, und mit Wasser, zeigte schon d. 20. April 1746 einen Verbindungskreis von 28 Personen, erfand die Batterie, und entdeckte die Unmöglichkeit, gesprungne Flaschen zu laden, ingleichen den sogenannten Ueberrest der Ladung. Winkler, dem die Erschütterung sehr empfindlich gewesen war, erfand eine Veranstaltung, die verstärkte Elektricität von ferne zu beobachten, und stellte die vorher angeführten Versuche an, wobey ein Theil der Pleisse in die Verbindung gebracht ward. S. *Winkler on the effects of electricity upon himself and his wife. Phil. Trans.* no. 480.

Die meisten Erweiterungen hat D. Watson in den folgenden Jahren hinzugesetzt. S. *Philos. Trans.* 1748. 1749. etc. no. 477. 478. 482. 485. 489. Er fand, daß die Stärke des Schlags nicht von der Menge der Materie in

in der Flasche, sondern blos von der Größe der Fläche, die sie berührt, abhänge, welches dem D. Bevis Anlaß gab, die Belegung mit Zinnfolie zu erfinden. Er gab zuerst eine Erklärung des räthselhaften Phänomens der Ladung, und ordnete 1747 die ins Große gehenden Versuche über die Verbindungskreise und die Geschwindigkeit des Schlages an, wobey ganze Striche Landes mit in die Verbindung gezogen wurden. Wilson tauchte die Flaschen auch von aussen ins Wasser, entdeckte das wahre Verhältniß der Stärke des Schlages, nahm wahr, daß derselbe den Weg wählt, bey dem er am wenigsten Widerstand antrift und bemerkte die Lateralexplosion.

In Frankreich stellte der Abt Nollet die ersten Versuche an, entdeckte zufällig, daß eine luftleere Flasche alle Dienste einer belegten thue, machte Verbindungskreise von 130 Personen, die sich mit eisernen Dräthen verbanden, und einen Umkreis von 900 Toisen bildeten, und tödtete zuerst Thiere durch den Schlag. Le Monnier fand, daß die Ladung eine Zeit lang (bey kaltem Wetter 36 Stunden) in den Flaschen bleibe, und that sich noch vor D. Watson durch Versuche mit langen Verbindungskreissen, in die auch große Wasserbassins gebracht wurden, hervor.

Da die Erklärung der leidner Flasche den europäischen Naturforschern ein Geheimniß blieb, so verbreitete sich auf einmal ein unerwartetes Licht darüber durch die Briefe des D. Franklin in Philadelphia. S. *New experimenes and obs. on electricity in several letters, to Mr. Collinson.* Lond. 1751. 4. Benj. Franklins Briefe von der Elektricität, übers. v. J. C. Wilke. Leipz. 1758. 8. Franklin hatte schon vorher, wie Watson, bemerkt, daß bey der gemeinen Erregung der Elektricität das Reibzeug dasjenige hergiebt, was die Glaskugel erhält; diese Bemerkung hatte ihn bewogen, die beyden

den Elektricitäten des Glases und Reibzeugs als Ueberfluß und Mangel einander entgegen zu setzen, und mit den Namen der positiven und negativen zu unterscheiden. Da er nun bey seinen Versuchen mit der leidner Flasche gewahr ward, daß eine an Seide hängende Korkkugel von der äussern Belegung angezogen werde, wenn sie von dem mit der innern Seite verbundnen Drath abgestoßen wird, und daß man durch den hierauf gegründeten Versuch mit der elektrischen Spinne die Flasche entladen, oder die Elektricität der einen Seite in die andre überführen könne, so folgt aus seinen so wohl überdachten Grundsätzen von selbst, daß bey der Ladung die Elektricitäten beyder Seiten einander entgegengesetzt seyn müßten.

Priestley erzählt verschiedene einzelne Erfindungen, welche von den Naturforschern zu den franklinschen hinzugesetzt worden sind. S. dessen Gesch. der Elektr. S. 179—186. Die vornehmsten sind der Herren Wilke und Aepinus Ladung einer Luftscheibe, Beccaria's Ladung von Harz-, Schwefel- und Siegellackplatten.

Das von Wilke und Aepinus entdeckte Gesetz der elektrischen Wirkungskreise klärte die Theorie der leidner Flasche noch mehr auf, s. *Wilke diss. de electricitatibus contrariis*. Rostoch. 1757. 4. und Wilke nahm davon Gelegenheit, alles, was bey der Ladung sowohl in den Glasflächen als in den Belegungen vorgehet, genauer zu untersuchen. S. Von den entgegengesetzten Elektricitäten bey der Ladung und den dazu gehörigen Theilen, in den schwed. Abhandl. 1762. S. 203 u. f. Diese Untersuchungen, welche im Grunde auch die Erfindung der Elektrophors enthalten, leiteten Herrn Wilke schon damals auf die Vermuthung, daß sich die Phänomene der Ladung aus der Hypothese von zwoen Materien, die er Feuer und Säure nennt, besser, als nach Franklin erklären ließen, welcher Gedan-

Gedanke durch die neuern Entdeckungen noch mehr bestätigt worden ist.

Neuere Versuche mit Ladungsflaschen oder Verbesserungen des dazu gehörigen Apparats sind von Volta, Cavallo, Henly, Nairne, Lord Mahon, Sigaud de la Fond.

Flaschenzug, Polyspast ist ein mechanisches Werkzeug, das aus zween Kloben oder Flaschen zusammengesetzt ist, deren jede mehrere Rollen enthält. Die obere Flasche ist befestigt, an der untern aber hängt die Last, welche durch ein um alle Rollen gehendes Seil zugleich mit der untern Flasche in die Höhe gehoben wird. Man schreibt die Erfindung desselben dem Archimedes von Syrakus zu, der 3772 starb. S. Nachr. von dem Leben und den Erfind. der berühmtesten Mathematiker. Münster 1788. I. Th. S. 22.

Fleckfieber. Für den ersten, der davon geschrieben hat, wird der französische Arzt Jacob des Parts gehalten, der am Ende des 15ten Jahrhunderts lebte. S. Bayle Hist. krit. Wörterbuch. 1743. III. 650. b.

Fledermaus. Diese ist zu Ende des vorigen Jahrhunderts ein Gegenstand der Neugierde der Naturforscher geworden, besonders des Abts Spallanzani zu Pavia. Die Fledermäuse wurden auf die schmerzhafteste Art, wo möglich, aller bekannten fünf Sinne beraubt, damit man sich durch Uebung eines unbekannten sechsten Sinnes schadlos halten möchte. Von diesem angeblichen neuen oder sechsten Sinne der Fledermäuse giebt Hr. Prof. Reil in seinem *Archiv für die Physiologie* I. B. 3. H. S. 58. nach Italienischen Zeitschriften eine ausführliche Nachricht.

Hr. G. Cuvier hat in der naturforschenden Gesellschaft zu Paris über diesen Gegenstand eine Vorlesung gehalten, die vom Herrn Davidson übersetzt und in die Berlinische Blätter 1798, 9tes Blatt. S. 272.

 einge-

eingerückt worden ist. Herr Cuvier hat gezeigt, daß der von Spallanzani in den Fledermäusen vermuthete neue Sinn das Gemeingefühl sey.

Fleischbrühe. Der D. Valli, öffentlicher Lehrer der Chemie in dem Krankenhause zu Mantua, hat dem D. Moscati in Mailand eine Erfindung mitgetheilt, wie man die Chinaaufgüsse, die Wermuthtinktur, den Magensaft, ja selbst die Fleischbrühe oxydiren könne. Diesen Substanzen wird dadurch eine der Fäulniß widerstehende Kraft mitgetheilt, die so stark ist, daß z. B. oxydirte Fleischbrühe noch nach länger als sechs Monaten von aller Fäulniß frey war. Es wurden mehrere Versuche mit Fleisch angestellt, das vorher der Sonne ausgesetzt und beynahe in Fäulniß übergegangen war. Nach der Oxydation stank das Fleisch gleich den andern Tag weniger, und den 10ten lößte es sich in Fasern auf, doch ohne dem damit gekochten Wasser den geringsten üblen Geschmack mitzutheilen. S. Allg. Intelligenzbl. für Litt. und Kunst. 1803. St. 69.

Fleischtrockenstube, die, des Herrn Cazalet ist eine kleine Stube 8 Fuß lang, 4 Fuß breit und 5½ Fuß hoch. Darin ist auf einmal für 1500 Pfund Fleisch Raum. Man hängt es frisch hinein, und in Stücken von mehreren Pfunden zerhauen; man darf es aber vorher nicht waschen, sondern man muß es nehmen, wie es vom Thiere kommt; alsdann macht man an zwey verschiedenen Orten der Stube Kohlenfeuer an, und treibt die Hitze bis auf 55 Gr. nach dem Reaumürschen Wärmemesser. Diese unterhält man drey mal 24 Stunden und die ganze Verrichtung ist vollendet. Das Fleisch wird hierdurch so trocken und so hart wie Holz. Die Farbe des Fleisches kommt der vom gekochten Fleische gleich. Man nimmt nun das Fleisch aus der Stube, und taucht es in eine aufgelöste Gallerte, die man aus den Knochen gekocht hat, und zwar so, daß sie der Dichtigkeit eines Syrups gleich ist. Hierauf hängt man es abermals in die Stube, wo die Feuchtigkeit als

bald

bald verdunstet und das Fleisch nun das Ansehen bekömmt, als ob es mit einer Art von Firniß versehen wäre. In diesem Zustande kann es sich nun Jahre lang halten, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. Bey dem Kochen dieses getrockneten Fleisches verfährt man auf folgende Weise. Man wäscht das Fleisch erst in etwas besonderem Wasser, um den Ueberzug herab zu bringen, der ihm zu einer besonderen Art von Firniß gedienet hat. Dieses Wasser gießt man alsdann hinweg. Nun weicht man das Fleisch 12 Stunden lang in dasjenige Wasser, in dem man es abkochen will. Eine Wallung von 3 bis 4 Minuten ist zu dieser Kochung schon hinreichend, da sie bereits in der Stube fast gänzlich ist beendiget worden. Hierauf wirft man etwas Salz und ein Gewürznelkchen hinzu und erhält dadurch eine gute Fleischbrühe.

Fliegende Brücke, s. Brücke.

Fliegender Drache, s. Elektricität.

Fliegenwedel, oder Maschine zur Verjagung der Fliegen und Mücken, hat Dobson in England erfunden, die er Zephyr nennt. Dadurch wird zugleich auch der freye Umlauf in den Zimmern befördert und die Dämpfe der Speisen werden zerstreuet. Dieselbe wird entweder an die Decke gehangen oder auf den Tisch gestellt. Sie bestehet aus einem Pfeiler, an dessen Obertheile eine Kugel, Vase, Urne oder flache runde Büchse ist, worin sich ein Räderwerk befindet, welches vermittelst eines Schlüssels aufgezogen wird, und dann die Maschine umtreibt. An den Armen befinden sich Flügel, die mit Seide oder Filet behangen und mit Franzen besetzt sind. Die stehende Maschine hat ein bewegliches Fußgestell. Das Ganze ist aus Messing gemacht, ausgenommen die Flügel. S. Engl. Miscellen XII. Bd. 1. St. 1803. S. 4—10.

Fliehkraft, s. Schwungkraft.

Flinte, hat ihren Namen von einem uralten, schon bey den

Wenden vorkommenden deutschen Worte, Flins oder Blynz, welches einen Hornstein bedeutet, der auch noch jetzt im Dänischen und Englischen Flinte oder Flint heißt. Als man diesen Stein bey den Schießgewehren anwandte, erhielten sie davon den Namen der Flinten. Man hält übrigens die Flinten für eine französische Erfindung, die an die Stelle der Musketen kam; das erste Regiment, das Flinten trug, war das von Ludwig XIV. 1671 in Frankreich errichtete Füselierregiment, welches von den Flinten diesen Namen bekam. S. Militärisches Taschenbuch. Leipz. 1780. S. 120. Da das Aufschütten des Pulvers auf die Zündpfanne Zeit wegnahm und bey Wind und Regen mißlich war, so führte Herr von Freytag um 1780 die trichterförmigen Zündlöcher ein. Vermittelst dieses von innen aus erweiterten Kanals lief das Pulver von selbst auf die Pfanne, oder wurde durch den Stoß des Ladestocks herausgedrängt, daher die Preußen 6 Mal in einer Minute feuern konnten. S. Betrachtungen über die Kriegskunst, über ihre Fortschritte, Widersprüche und Zuverläßigkeit. Zweyte Abtheil. Leipz. 1798. S. 187. 188.

Die Sicherheitsflinte erfand Herr Regnier zu Samur in Bourgogne. An dieser Art Flinten ist die Pfanne so besonders gut eingerichtet, daß man das Gewehr geladen im Wagen haben, oder sonst halten kann, wie man nur will, ohne zu befürchten, daß es losgehe, auch kann die Feuchtigkeit nicht auf das Zündkraut kommen, wenn selbst das Gewehr ins Wasser fallen sollte. Auch ist an einer solchen Flinte, zum Behuf kurzsichtiger Personen, noch eine verborgene Lorgnette angebracht, die erst dann zum Vorschein kommt, wenn man anschlägt. S. Gothaisch. Hofkalender. 1783. Paul Engelhard, Schlossermeister in Butzbach, verfertigte Flinten, welche, ohne Pulver auf die Pfanne zu thun, vollständig geladen und mit guter Wirkung losgelassen werden können. S. Miscel-

cellaneen artist. Inhalts von J. G. Meusel. 1786. XXVII. Heft.

Der General Berbigsdorf zu Gotha erfand eine Flinte, deren cylindrischer Ladestock oben eine dreyeckige Spitze hat, und halb herausgeschoben, oben durch eine Feder fest gehalten wird, so daß man sich seiner nur als eines Bajonets bedienen kann. Der General schickte ein solches Gewehr an den General Lascy, um es Kaiser Joseph II. zu zeigen, worauf wirklich einige Oesterreichische Dragoner-Regimenter dergleichen Gewehr bekommen haben sollen. S. Mauvillons Preuß. Soldatenwesen. S. 230.

In Sevilien wurden Flinten verfertiget, die man mehrere Male hinter einander abschießen konnte, ohne sie von neuem zu laden. Nach jedem Schusse fiel vermittelst einer Feder und einer beweglichen Klappe am untern Theile des Laufes eine neue Ladung aus der hohlen Kolbe in jenen; die Klappe verschloß sich wieder, und das Gewehr war zum Schuß fertig. S. *D. Thom. de Morla trattado de Artilleria.* T. 2. p. 169. Eben angeführte Erfindung taugt nichts für den Kriegsgebrauch; wohl aber wurden die vorher nur von den Jägern geführten Doppelflinten bey den Oesterreichern auch zum Kriegsgebrauch angewendet. Der eine Lauf derselben war gezogen, der andere hingegen glatt, und man bewaffnete die Scharfschützen-Kompagnien der Gränzregimenter damit, an die man 2000 solcher Gewehre im October 1787 vertheilte.

Eine Flinte von 7 Läufen erfand der Engländer Jakob Widson und überreichte sie der National-Versammlung. Herr von Aubetérre hat diese Erfindung gebilliget und den großen Nutzen derselben gezeigt. S. Frankfurter Kayserl. Reichs-Ober-Post-Amtszeitung. 1792. d. 21sten Febr. Nr. 30. In Frankreich hat ein Künstler eine Flinte mit mehrern Läufen vorgeschlagen, mit der man in einer halben Minute 60 Kugeln abschießen kön-

ne! S. Wöchentl. Extra-Blatt zu der Gothaischen polit. Zeitung. d. 17. Aug. 1792. Nr. 33.

Im Jahr 1794 erfand der bald hernach verstorbene Drechsler Philipp Scheffer in Wetter, einem hessischen Landstädtchen, zwey gute Stunden von Marburg, ein Gewehr, aus dem man 17 Mal hinter einander schießen konnte. Er überreichte es dem Oberschützen, Herrn Rath Hille in Marburg, und brachte in dessen Gegenwart alle 17 Kugeln, — etwa 3 bis 4 ausgenommen, — auf 100 Gänge in einen Bogen Papier. Letzterer berichtete die Sache nach Cassel und der Erfinder erhielt eine angemessene Belohnung. Diese Erfindung ist nicht neu, und der Mechanismus ist ganz so wie ihn Perrinet d'Orval in seinem *Essay sur les feux d'artifice*, und nach ihm Le Blond in seiner Artillerie, S. 184 der deutschen Uebersetzung, beschreibt. Diese verlangen nämlich 2 Ladestöcke, von welchen einer eine 5 Linien lange, und eine Linie dicke Spitze hat. Das Gewehr wird mit der gewöhnlichen Ladung Pulver geladen, auf dieses Pulver ein papierner Pfropf gesetzt, der Pfropf wird mit der Spitze des eisernen Ladestocks durchgestoßen, das Loch mit Mehlpulver angefüllt, und hierauf eine in Brandzeug eingeschlagene Kugel, so daß der Brandzeug ½ Kaliber über die Kugel gehet, mit 18 bis 20 Stößen festgesetzt. Auf diese Art fährt man fort, bis der Lauf einen Schuh von der Mündung geladen ist. Begreiflich muß der oberste Schuß zuerst heraus, die andern folgen dann von selbst, doch so, daß man des langsamen Brennens des Brandzeugs wegen, zwischen jedem Schuß Zeit genug hat, dem Gewehr, wenn es nöthig ist, die erforderliche Richtung zu geben. Bringt man, um den obersten Schuß heraus zu bringen, (welches Perrinet d'Orval verschweigt) ein gewöhnliches Feuerschloß an, das bey den Schüssen des Schefferschen Gewehrs etwas über die Mitte des Laufs kömmt, nimmt man ferner statt des Brandzeugs

naß-

naßgemachtes Pulver, durchstößt man, um einen Reserveschuß zu behalten, den letzten Pfropf nicht, und bringt man, um diesen Schuß benutzen zu können, ein anderes Feuerschloß an dem gewöhnlichen Orte an, so hat man die Erfindung des Philipp Scheffer, der weder den d'Orval noch Le Blond kannte, und also in der That Erfinder seines Gewehrs ist. Um eben diese Zeit übergab ein französischer Bürger dem Konvent eine ähnliche Erfindung. S. Journal für Fabrik. 1796. August. S. 143.

Flintenhaubitzen wollte Herr Jaquet erfunden haben, sie sind aber accurat 100 Jahr älter, als Jaquet selbst. S. Le Blond Artillerie. Journal für Fabrik. 1796. August. S. 144.

Der französische General Soulerac hat ein Mittel erfunden, das Feuergewehr vor dem Roste zu bewahren. S. Journal für Fabrik, Manufaktur ꝛc. 1797. Septbr. S. 231.

Der Sächs. Maschinendirektor Joh. Friedr. Mende († 1798) brachte bey den militärischen Flinten eine beträchtliche Verbesserung an, um geschwinde laden und schießen zu können. S. Allg. Lit. Anz. 1798. Dec. Nr. 204. S. 2117. und Moll Jahrbücher. 4. B. 1. Liefer. S. 327.

Der Hauptmann von Rothhardt beym Regimente Grävenitz, hat eine Verbesserung der Gewehre erfunden, welche 6 Zoll kürzer werden und, obgleich das Bajonnet um so viel Zoll länger wird, dennoch 5 Pfund leichter sind und eben so weit schießen. Diese Gewehre sollen nach und nach bey der ganzen Infanterie eingeführt werden. S. Bamb. Zeit. 1801. Nr. 86.

Herr von Diebitsch erfand den Regendeckel über die Flintenschlösser, vermöge dessen die Infanterie auch im Regen feuern konnte, so daß nur wenige Flinten beym

Abfeuern versagten. Im Jahre 1801 wurde dieser Regendeckel vereinfacht und zweckmäßiger eingerichtet. S. Bamberg. Zeit. 1801. Nr. 107.

Herr Buschendorf hat im Journal für Fabrik 1803, Junius, S. 498 bis 502 eine neue Art Feuergewehre beschrieben, die ein ungenannter Gewehrfabrikant erfand. An demselben befindet sich kein Schloß der gewöhnlichen Art, das im Wege wäre, anhaken, Kleider zerreißen, und durch Anstöße und Wagenstöße zur Unzeit losgehen könnte. Die ganze Feuergebungsvorrichtung liegt im Innern des Laufs verborgen und von außem erscheint das Gewehr ganz glatt und ganz schloßlos und ein bloßer Lauf zu seyn, dem das Schloß noch angeschraubt werden solle. Man kann es auf jede Seite im Wagen neben sich legen; es verletzt keinen Wagenausschlag, und macht dem Fuße der Nebensitzenden keine Beschwerde. Man kann es unter dem Arme tragen, und es incommodirt den Arm kein Hahn und keine Batterie. Eine eigene Arretirung sichert gegen jedes unverlangte oder unzeitige Losgehen, die Steinfeder mag nun gespannt oder nicht gespannt seyn, selbst wenn der Abzug zufällig oder unklüglich gestoßen oder gedrückt würde. Kein Wasser kann zum Zündpulver dringen und wenn es auch streifenweise zum Laufe herabfliese. Stein und Stahl werden nicht leicht feucht, und dadurch am Feuergeben gehindert. Man kann ganz senkrecht in die Höhe damit schießen, und eben so gerade in die Tiefe hinab, und allemal muß die Entzündung des Pulvers richtig erfolgen. Die Entzündung der Ladung geschiehet allemal genau in der Mitte, wodurch dann der uranfängliche Stoß gleich gerade vorwärts gegen den Schuß gerichtet und der Schuß selbst schärfer und schneller gemacht wird. Auch ist dabey dem Seitenstoße, der bey der Seitenentzündung der Ladung immer in einigem Grade Statt findet, und wenn er stark ist, den bekannten unangenehmen Backenschlag, und zugleich dadurch Verrückung des Gewehrs und Fehlen des Schusses verursachet,

chet, gänzlich vorgebeugt. Die Spannung der Feuergebungsvorrichtung geschiehet sehr leicht, kann, wenn man sie vergaß oder das Gewehr einmal versagte, selbst während dem Anschlage, und dem Zielen mit einem einzigen Finger, namentlich mit dem zweyten geschehen, indem der erste am Abzuge liegen bleibt. Eben so leicht kann auch die Arretirung gelöset werden, wenn man sie irgend vergaß, wozu der vierte Finger gebraucht wird. Der Hahn oder die Steinfeder liegt horizontal in dem Laufe und ist mit einer Spiralfeder umgeben, die sowohl das Spannen, als auch das Vorwärtsschlagen des Hahns bewirkt. Indem der Hahn vorwärts springt, schlägt er den Pfannendeckel in die Höhe, der einen Theil des Laufs auszumachen scheint; am Rücken der Pfanne befindet sich das Zündloch, welches durch denjenigen Theil des Laufs, der sonst die Schwanzschraube genennet wird, hindurch gehet, und mit der Ladung zusammenhängt.

John Webb hat an dem Schlosse des Feuergewehrs eine Verbesserung angebracht, wodurch das zufällige Losgehen desselben ebenfalls verhütet wird. Die Absicht gehet auf Verhinderung derjenigen Zufälle, welche sich bey dem Gebrauche des Feuergewehrs häufig ereignen, und das von Webb angegebene Mittel läßt sich bey jetzt gewöhnlichen Schlössern anbringen. Das Schloß ist so eingerichtet, daß, wenn der Hahn völlig aufgezogen ist, und der Spanner auf die gewöhnliche Art gezogen wird, es nur bis auf den halben Hahn zurückgehet, wenn nicht zu der nämlichen Zeit, da der Spanner gezogen wird, der Druck des Daumens auf eine dem Lauf des Gewehrs angebrachte Feder gebracht wird, in welchem Falle es dann auf die gewöhnliche Art Feuer giebt. Der Zweck der Erfindung ist dieser, daß man gegen die Unglücksfälle sichern will, welche entstehen können, wenn man die Ladung in einem Feuergewehre läßt, oder wenn Aeste von Bäumen oder Zweige von Gesträuchen, während der Jäger durch Büsche gehen muß,

den Spanner fassen. S. Magazin aller neuen Erfindungen. Heft 27. S. 143.

Ein Büchsenschmidt in Solothurn hat eine Flinte erfunden, die von keinem andern, als von dem, der die Struktur der Flinte kennt, losgedrückt werden, und daher in der Hand unvorsichtiger oder unerfahrner Personen keinen Schaden verursachen kann. S. Magaz. aller neuen Erfind. Heft 27. S. 185.

Die elektrische Flinte, welche Herr Seiferheld in Schwäbischhall erfunden, bestehet aus einem 2 Fuß langen, von starkem Messingblech zusammengelötheten cylindrischen Laufe. Derselbe ist mit zwey Böden gedeckt, an dessen vorderen sich ein kleiner Cylinder eingesetzt befindet, welcher mit einem kleinen Stöpsel verschlossen wird. Der erstere wird durch einen Messingdraht über dem Flintenschaft, an dem die Leidner Flasche in einer mit Stanniol belegten Kapsel befindlich ist, verbunden. Von dem Kopf der Flasche und der innern Belegung geht in dem durchgebohrten ein mit Einschnitten und oben mit einem spiralförmigen Draht versehenes metallenes Stängelchen, welches durch diesen Draht und durch ein Stückchen Barometerrohr in die Höhlung des Flintenlaufs reicht. Ein mit zwey Fischbeinfedern versehener Drucker bewegt die Stängelchen nach dem Knopf der Flasche und wieder zurück, wodurch der zum Losbrennen nöthige Funken entlockt wird. S. Lichtenberg. Magazin VI. B. 2. St. 1790. S. 107.

Eine andere dieser Art erfand 1780 Herr Matthias Wißhofer, ein Mechanikus. In dem Kolben liegt eine kleine Leidner Flasche, deren Haken gegen die Schwanzschraube zugekehrt ist. Durch die Schwanzschraube gehet eine gläserne Röhre, in dieser eine messingene Hülse, die einen Stift von Stahl in sich hat, der durch eine gewundene Feder gegen den Haken der Flasche geschoben wird. Dieser Stift kann durch ein Spannwerk, das gewissermaßen das Flin-

Flintenschloß vorstellt, zurückgehalten werden. Wird nun das Spannwerk durch den Drucker gelößt, so fährt der Stift gegen den Haken der Flasche und leitet den Funken in den Lauf. In diesem schlägt der Funke sichtbar gegen die innere Wand des mit entzündbarer Luft gefüllten Laufes, entzündet diese, und geht alsdenn durch das Eisen des Laufs, und ein auf diesem und der Flasche liegendes Verzierungsblech in die äußere Belegung der Flasche zurück. Die Flasche kann durch einen zweyten Haken, der isolirt durch den Schaft geht, geladen werden, ohne daß man nöthig hat, sie heraus zu nehmen. Die Art, die entzündbare Luft in den Pulversack zu bringen, ist nicht die beste. S. Antipandora. I. S. 470.

Flintenschloß. Anfangs wurden die Büchsen, nach Art der Stücke, blos mit der Lunte oder Zündruthe aus freyer Hand abgebrannt; nachher erdachte man den Hahn, in welchen die Lunte eingeschraubt wurde, damit sie auf einen Druck nach der Zündpfanne geleitet werden konnte, dieses war das Luntenschloß. Diese Gewehre hießen auch Handbüchsen oder halbe Haken. Um 1577 wurden in Nürnberg die deutschen Feuerschlösser oder Radschlösser erfunden, wo das durch die Federn in Bewegung gesetzte stählerne Rad aus einem in den Hahn geschraubten Steine oder Kiese Funken riß und dadurch das auf die Pfanne geschüttete Pulver anzündete. S. Beckmanns Beyträge zur Gesch. der Erfind. 1. Bd. S. 364. Die Nürnberger, Georg Kühfuß († nach 1600) und Caspar Recknagel († 1630) brachten dieselben zu mehrerer Vollkommenheit. S. Merkwürdigkeiten der Stadt Nürnberg. S. 730. Indessen erhielten sich doch auch daneben die Luntenschlösser bis über die Hälfte des 17ten Jahrhunderts, wo nur die Reuterey Radschlösser an ihrem Gewehr hatte. Auch der schwedische König Gustav Adolph brachte einige Verbesserungen an denselben an. S. Schröckhs Allg. Welth. für Kinder. IV. 2. S. 420. Da man

man aber diese Radeschlösser nach jedem Schuß erst mit einem Schlüssel wieder spannen mußte und das Aufziehen derselben Zeit wegnahm; so erfanden die Franzosen das Schloß mit der Nuß und der Pfanne, an dem man den Hahn mit dem Daumen zurückzieht, ihn gegen den Pfannendeckel abdruckt, wodurch dieser zurückgeschlagen wird und Funken giebt. S. Kern der Wissensch. und auserles. Kunststücke. 1747. II. B. S. 350. Im Jahr 1640 bekam schon das erste Reuterregiment solche mit letzterem erwähnten Schlosse versehene Feuergewehre, und wurde nach demselben Füsiliere genannt, S. Hoyer Geschichte der Kriegskunst. I. 1797 p. 447.

Einige halten das jetzige Flintenschloß mit der Nuß und Pfanne auch für eine Erfindung der Nürnberger. S. Magazin für das Forst- und Jagdwesen. V. Heft. 1799. S. 148.

Die Herren Cages in Paris haben an dem Flintenschloß ein Blech angebracht, an welchem man, wenn der Hahn in Ruhe ist, den Drücker frey bewegen kann, ohne befürchten zu dürfen, daß das Gewehr los gehet. Dieses künstliche Blech, dessen Mechanismus sehr einfach ist, sichert diejenigen, die mit Feuergewehren umgehen, für jedem Zufall, wodurch ein Gewehr unvermuthet losgebrannt werden kann. Dieser Mechanismus läßt sich auch an Flinten mit 2 Läufen anbringen. S. *Notice de l' Almanach sous verre des Associés.* Paris. 1790. p. 581. 582.

Manton in England hat einen neuen Hahn für Vogelflinten und Musketen erfunden. S. Engl. Miscellen XIII. B. 1. St. S. 62. Der Regen thut bekanntermaßen den Flinten und Büchsen großen Schaden. Die gewöhnliche Pfanne scheint recht dazu gemacht zu seyn, daß der Regen sich dort sammeln sollte. Ein sehr geschickter Büchsenschmidt, Namens Prosser in London, war schon seit vielen Jahren darauf bedacht, wie dieses zu verhindern sey.

Nun-

Nunmehr hat er seine Erfindung bekannt gemacht und ein königliches Privilegium dafür erhalten. Das Wesentliche derselben besteht darin, daß die Batterie sich an einer sehr großen runden Achse befindet, in welche die Pfanne angebracht ist. Eine umständlichere Beschreibung wäre zwecklos, da man sie ohne Kupfer nicht verstehen könnte. Zuverläßig aber ist es, daß Büchsen, welche ein Schloß von Prosser's Erfindung haben, niemals durch Nässe leiden können. Eine von seinen Büchsen kostet 18 Guineen oder ohngefähr 116 Thlr.

Flintenstein. Anfangs bediente man sich dazu blos der Kieselsteine (s. Flintenschloß); dann nahm man glasartige Steine, größtentheils Hornsteine (s. Flinte); einige glauben, daß diese zuerst in Moscau an den Feuergewehren gebraucht worden wären. Die jetzigen Flintensteine sollen erst in der Mitte des 17. Jahrhunderts statt der vorherigen Kiesel bey dem Feuergewehr in Gebrauch gekommen seyn. Der Flintenstein wird auf den Hahn einer Flinte geschraubt, und schlägt beym Abfeuern des Gewehrs gegen die Pfanne Feuer, wodurch das Schießpulver entzündet wird. So viel man hat erfahren können, giebt es zwey Arten, nämlich von Feuer- oder Hornstein und von Achatstein. Die ersteren kommen größtentheils aus der Picardie und Champagne in Frankreich, welche Gegend die europäischen Kriegsheere hiermit versorgen. Feuersteine von Achatstein schneidet man unter andern in Nürnberg, aber gedruckte Nachrichten hierüber hat man nicht ausfindig machen können. Daher rückt man dagegen folgende historische Nachrichten ein, welche man dem Herrn Kriegsrath Richter in Potsdam verdankt. Der König von Preußen Friedrich Wilhelm trug dem damaligen Unternehmer der einheimischen Gewehrfabriken, dem verstorbenen Kaufmann Splitgerber auf, die Bereitung der Flintensteine insgeheim in Frankreich erforschen zu lassen. Splitgerber schickte deshalb einen Büchsenschafter der Gewehrfabrik zu Potsdam,

dam, Namens Matthias Klose ab. (Dieser Mann, aus Lüttich gebürtig, trat 1722 in königl. Dienste). Klose begab sich deshalb nach St. Anges, einem kleinen Städtchen in dem Gouvernement Berry, wo ansehnliche Flintensteinbergwerke sind. Bey Lebensstrafe darf aber kein Fremder diese Bergwerke sehen. Er weiß also nur so viel, daß die dasigen Hornsteine in einer Kreidemutter liegen, und auf gewöhnliche bergmännische Art in den hohen Gebirgen gewonnen und gefördert werden. Das hohe Gebirge soll ½ Meile lang seyn. Die Steine würden in Karren aus dem Gebirge gefördert, wären über 1 Fuß im Durchschnitt stark und auswendig weiß. Wenn diese weise Rinde abgenommen würde, wären die kleineren fast durchsichtig. Klose arbeitete ¼ Jahr bey einem an gedachtem Orte ansässigen Landsmann als Büchsenschäftergeselle und erlernte auch glücklich die Handgriffe der Flintensteinspellerey. Er brachte einen 6 Pfund schweren Stein mit aus St. Anges, und machte daraus im Lande Flintensteine, welche auch die Probe aushielten. Nachher mußte er gleichfalls Flintensteine aus einheimischen Feuersteinen verfertigen, und diese fand man bey Neustadt, Eberswalde in der Mittelmark. Er verfertigte die Steine mit Glück, und es wurden Proben hiermit angestellt. Sie zersprangen aber nach dem zweyten Schuß und die ganze Sache gerieth darüber in Stocken.

So soll auch im Jahr 1727 die Kriegscanzley zu Hannover einige Constabel in dieser Absicht nach Frankreich geschickt haben, welche aber gleichfalls nach ihrer Rückkunft versicherten, daß die inländischen Feuersteine dazu nicht tüchtig wären.

Frankreich ist jedoch nicht ausschließlich in dem Besitze dieses Handels; denn es werden auch bey Stevenskliet auf Seeland Flintensteine geschlagen und außer Landes geschickt. Als Kaiser Joseph II. eine Belohnung von 300 Ducaten darauf gesetzet hatte, wenn Jemand in seinen

Erb-

Erbländern eben so gute Flintensteine, wie die französischen, entdecken würde, so fand man nach der Zeit bey Avio in Wälsch-Tyrol einen ergiebigen Flintensteinbruch, der recht brauchbare Steine liefert. Die Arbeiter bekommen daselbst für das tausend Musketen- und Carabiniersteine 2 Gulden 20 bis 24 Kreutzer, für die Pistolensteine 1 Gulden 30 Kreutzer. S. Reichsanzeiger. Freytags, d. 20. Decemb. 1793.

Daß auch das Venetianische Gebiet viele Flintensteine liefert, welche von der besten Güte sind, S. Krünitzens Encyclopädie. Tom. XXV. S. 277—288.

Neuerlich hat man in der Beregher Gespannschaft in Oberungarn an der Theis eine Strecke von 4000 Klaftern in die Länge und 1000 Klaftern in die Breite gefunden, wo diese Steine auch gegraben werden, die man sonst nur bey Cher in Frankreich fand. S. Frankfurter R. P. A. Zeitung. 1793. Nr. 28.

Das Verdienst, diese Erfindung bekannter zu machen, gebühret dem Bürg. Dolomien, welcher im Institut national eine Abhandlung vorgelesen: über die Natur der Flintensteine, und die Kunst sie zu hauen. Das Wesentlichste ist: Keine zur Klasse der Kiesel (silex) gehörigen Steine, wie die Achate, Chalcedone, können zu Flintensteinen verarbeitet werden, und selbst die Varietäten von den gemeinen Kieseln, die man oft mit dem Namen Feuersteine belegt, sind nicht gleich geschickt, die Taille anzunehmen, und die, welche deren fähig sind, kommen sehr selten vor, und werden blos in den Gegenden von Meni, Cousi und Ly im Departement du Cher gefunden. Die zu den Flintensteinen tauglichen Kiesel müssen halb durchsichtig, gleichfarbig, honiggelb oder schwärzlich, von einer beynahe kuglichten Gestalt, und am Gewicht von einem bis 20 Pfund und drüber seyn. Der Bruch muß glatt, gleichförmig und etwas muschlich seyn. In dieser Art zu brechen liegt die ganze

Fähig-

Fähigkeit, die nöthige Taille anzunehmen. Die Steine, welche diese Eigenschaften in sich vereinigen, sind die besten und die Arbeiter nennen sie freie Steine (Cailloux francs). Flecke, Risse, klappernde oder kristallisirte Brocken, die man zuweilen darunter findet, werden als Unvollkommenheiten angesehen. Die Härte des feuergebenden Kiesels (silex pyromaque) ist beträchtlicher als die des Jaspis und geringer als die des Achats und Chalcedons. Jener Kiesel ist die zerbrechlichste unter allen Arten dieses Gesteins. Wenn man ihn eine Zeitlang dem Einfluß der Witterung aussetzt, so verliehrt er etwas an seinem Gewichte und ist keiner Hauung mehr fähig. Bey der Destillation giebt er ein wenig Kohlensäure und ungefähr den 50sten Theil seines Gewichts Wasser. Dolanieu sieht dieses als ein wesentliches Wasser bey diesem Stein an. Die Feuersteine finden sich, wie man weiß, in Schichten, und wiewohl sie Nierenweise isolirt sind, bilden sie doch horizontale Bänke. Nicht alle von diesen Bänken liefern indeß solche Stücke, die leicht zu Flintensteinen verarbeitet werden können, sondern man findet oft unter 20 Schichten kaum eine, welche die hiezu schickliche Steine enthält. Dergleichen Schichten sind allemal von unterirdischen Aushölungen begleitet. Das Verfahren bey dem Hauen der Flintensteine bestehet vornämlich in einer Fertigkeit der Behandlung, die sich nicht leicht mit wenigen Worten beschreiben läßt. Die Werkzeuge der Arbeiter bestehen: 1) in einem kleinen Stück Eisen, ungefähr 2 Pfund am Gewicht; 2) in einem kleinen Hammer mit zwey Spitzen; 3) in einem Werkzeug, das unter dem Namen Roulette bekannt ist. Dieß ist ein kleiner eiserner Cylinder, 4 Zoll im Durchmesser, und 4—5 Linien dick, in dessen Mittelpunkte ein kleiner hölzerner Stiel steckt; 4) in einem zwey Zoll breiten Tischlermeißel, der in einen hölzernen Block eingeschlagen ist.

Die Behandlung selbst geschieht auf folgende Art: 1) der Block wird mit dem Stück Eisen in Stücken von 1—

$1\frac{1}{2}$ Pfund zerschlagen, so daß sie ebene Oberflächen haben; 2) werden diese Stücke in schuppichte Blätter gespalten. Dieß ist die vornehmste Operation bey dieser Kunst. Ihr Zweck ist, mittelst des Schlages, lange und dünne Schuppen abzusondern, deren eine Fläche plan ist, und die andere 2—3 geneigte Ebenen hat. Diese Schuppen lassen auf dem Steine, wo sie saßen, längliche Plätze, die etwas hohl und von 2 ein wenig hervorspringenden, beynahe geraden Linien begränzt sind. Diese Linien sucht man in die Mitte der Schuppen zu bringen, die man abstößt, indem man mit dem Hammer auf die Winkel schlägt, welche von den hervortretenden Schärfen gebildet werden. Die dritte Operation besteht in der Bildung des Steins. Man unterscheidet an jedem Flintensteine 5 Theile: 1) Die Anschlagschärfe, (la meche) der innere halbkeilförmig auslaufende Theil; 2) die irregulairen Seitenbänder (les flancs); 3) den Rücken (le talon) an dem der Schneide entgegengesetzten Ende; 4) die Sohle, oder die untere gerade auslaufende, ein wenig convexe Fläche; 5) den Sitz (l'assis) die kleine obere Fläche zwischen dem talon und der arrete, wo sich rückwärts die Schneide endiget. Um nun dem Steine die gehörige Bildung zu geben, stämmt man die Schuppe auf die Schärfe des Meisels, und beklopft ihn mit der Roulette mit äußerster Genauigkeit. Auf diese Art werden die Seiten und der Rücken bearbeitet. Die ganze Operation, die zur Verfertigung des Steins erfordert wird, nimmt keine Minute weg. Die größten Blöcke geben höchstens 50 Flintensteine. Ueberhaupt giebt es überaus viel Abwurf hierbey. S. Handlungszeitung von Hildt. Gotha. 1799. 9. St. S. 70. 71. Man vergleiche Hacquets Beschreibung und Abbildung der Werkzeuge, womit die Flintensteine zu Meune in Frankreich zugerichtet werden in der Handlungszeitung von Hildt. 1790. S. 67. und von den Flintensteinbrüchen und von der Zurichtung der Flintensteine in den Transalpinischen Dracim, ebenfalls in der Handlungszeit. von Hildt. 1790. S. 302.

Daß das Naßmachen des Steins ein Hauptkunstgriff sey, davon kann man sich durch eine Probe leicht überzeugen. Damit er die egale Form bekomme, so wird er jedes Mal so weit naß gemacht, als er abspringen soll. Indeß gerathen sie doch nicht alle gleich gut, und sie werden daher in drey Haufen sortirt. Durch dieses Sortiren entstehen drey Arten Steine, Pistolen-, Flinten- und Batteriesteine, die man ungezählt in Tonnen packt und hierinn verkauft. Letztere versieht man mit einem Zeichen, woran man die darin befindliche Sorte erkennen kann. S. Funks Naturgeschichte. 3. B. S. 115. 116.

In Deutschland hat man während des französischen Kriegs Flintensteine aus Jaspis, Achat, Chalcedon verfertiget, die aber weit schlechter als die französischen sind. Außer Frankreich trift man auch den silex pyromachus in Chursachsen, Dänemark, England, Gallizien, Podolien, Litthauen, Schweden, Schweiz, Sibirien, am Beikelsee, Sina und Spanien an. S. Forst- und Jagdkalender von Leonhardi aufs Jahr 1800.

Flintglas, Kieselglas, weißes Krystallglas ist eine Glasart, welche unter diesem Namen in den englischen Glashütten bereitet wird. Macquer hat viele Versuche über das Flintglas angestellt, um die Ursache derjenigen Fehler zu entdecken, denen diese Art von Glas so sehr unterworfen ist. Man findet diese Versuche in den Memoiren der Akademie der Wiss. zu Paris und im *Repert. of arts and manuf.* nr. 39, 40. Er fand, daß das Flintglas auch Bleyvitriol, Salpeter und Borax verbessert und weit heller wird. Daß der Bleykalk einer von den Bestandtheilen des Flintglases sey und eine beträchtliche Farbenzerstreuung davon herkomme, entdeckte D. Zeiher durch seine in Petersburg angestellten Versuche zuerst im Jahr 1762. Auch brachte er durch Versuche heraus, daß der Zerstreuungswinkel mit der Verhältnißweise zugesetzten Quantität des Bleykalks zugleich zunehme. Ueber beydes

las

las er 1763 vor der Kaiserin von Rußland in Petersburg eine deutsche Abhandlung vor. S. Wittenberg. Wochenblatt. 1773. St. 15.

Solche mit Bleykalken bereitete Gläser sind ferner weniger spröde und zum Poliren geschickter als andere, und werden insgemein Krystallglas genannt. Zeiher fand, daß aus 3 Theilen Mennige und 1 Theile Kiesel ein Glas entstehe, welches die Farben fünfmal stärker, als das gemeine oder Craveglas zerstreut. Er entdeckte zugleich, daß ein stärkerer Zusatz von Laugensalzen die Brechung ungemein vermindere, ohne die Farbenzerstreuung merklich zu ändern. Vermittelst dieser Entdeckungen erhielt er endlich ein Glas, welches das Flintglas der Engländer zum Gebrauch der Fernröhre weit übertreffen müßte, weil es das Licht dreymal mehr, als das gemeine Glas zerstreuet. S. *Mem. de Berlin.* 1766. p. 150.

Bey der Verfertigung solcher Gläser aber liegt die größte Schwierigkeit in den Blasen und Streifen, wozu alle Arten der Krystallgläser vorzüglich geneigt sind, und welche die Lichtstrahlen beym Durchgange wegen ihrer grössern Dichtigkeit in Unordnung bringen. Deswegen berichtet Scheffer in seinen chemischen Vorlesungen. Greifsw. 1779. 8. §. 176. d.: Daß die Engländer zum Flintglase 24 Theile Kiesel, 7 Theile Bleykalk und 1 Theil Salpeter nehmen. Er glaubt, es sey dabey des Bleykalks zu viel, und dies verursache die Streifen. Der Graf Büffon (*Suppl. à l'hist. nat.* To II. Paris. 1774. 12. p. 234.) meldet, er habe aus 1 Pfund des weißesten Sandes, 1 Pfund Bleykalk, ½ Pfund Potasche, und 1 Loth Salpeter ein sehr vortreffliches Glas dieser Art verfertiget.

Flittern sind kleine, dünne, runde, in der Mitte durchlöcherte Metallblätter, welche zum Putz aufgenähet werden. Sie sollen zuerst in den französischen Gold- und Silberfabriken gemacht und erst zu Anfange des jetzigen Jahrhun-

derts in Deutschland nachgemacht worden seyn. S. Lessugo Bericht vom Drahtziehen. S. 192. Von ihrer Verfertigung s. Beckmanns Beyträge. III. B. 1. St. S. 89.

Flöte ist ein musikalisches Instrument, das mit dem Munde geblasen wird, und besteht aus einer langen Röhre, die mit einem Mundstücke und einer Anzahl Löcher versehen ist. Die Alten hatten vielerley Arten von Flöten, die sich theils durch die Materie, woraus sie gemacht waren, theils durch die verschiedenen Arten des Gebrauchs, den man davon machte, theils auch durch ihre äussere Form von einander unterschieden. Die Geschichtschreiber und Dichter nennen uns mehrere Erfinder dieses Werkzeugs, theils weil es mehrere Arten der Flöten gab, wovon jede ihren besondern Erfinder haben konnte, theils weil einer oder der andere nur einen neuen Gebrauch der Flöte bey einer besondern Gelegenheit erfand und daher mit unter die Erfinder der Flöte gerechnet wurde.

Bey den Hebräern heißt die kleine Flöte Chalil und die größere Nekabhim. Sie hatten vielerley Arten, die sich durch die Zahl der Löcher unterschieden. s. Forkels Allg. Gesch. der Musik und eben derselbe Verf. hält die Flöte für egyptischen Ursprungs. Th. 1. S. 252.

Einige schreiben dem Osiris die Erfindung der einfachen Flöte zu. S. *Herod. II. Plut. de Isid. et Osir.* Dieselbe, welche Monaulos, egyptisch Photinx, die gebogene Flöte, genannt wird, war einem gebogenen Kuhhorn ähnlich. Sie ist älter als die Lyra. S. *Athen. Deipnos.* Lib. IV. und Forkels Gesch. der Musik. 1. Th. S. 84. Osiris führte die einfache Flöte statt der Flöte mit vielen Rohren von ungleicher Länge ein. S. *Juvenel de Carlencas* Gesch. d. schönen Wiss. und freyen Künste übersetzt v. Joh. Erh. Kappe. 1749. 1. Th. 2. Absch. XXI. Kap. S. 334. 335. Auch die

die Tibia multisonans, die viel oder stark klingende Flöte erfand Osiris aus einem Gerstenhalme. S. *Jul. Pollux. Onom.* lib. 4. c. 10. segm. 77. Die Erfindung der krummen Flöte oder der tibia obliqua wird auch dem Midas, König der Phrygier zugeschrieben. S. Plin. VII. 56.

Im Anfange hatte die Flöte nur vier Löcher. Theodorus aus dem egyptischen Theben vermehrte dieselbe. Pronomus aus Theben in Böotien erfand eine Flöte, auf der man in allen damals gebräuchlichen Tonarten, der Dorischen, Phrygischen und Lydischen spielen konnte. S. *Pausan. Boeotic.* cap. 12. Antigenides aus Theben in Boeotien vermehrte die Löcher der Flöte und spielte alle Tonarten darauf. Eine neue Art von Flöten erfand auch Tellis S. Forkels Gesch. d. Musik. 1. Th. S. 304. Die Thebaner machten Flöten aus den Knochen oder Schienbeinen der Thiere, z. B. aus den Beinen eines Füllen. S. *Athenaeus Deipnosoph.* lib. 5. c. 25. *Philostrat.* Lib. V. cap. 21 erzählt: Apollonius Tyanensis habe einen alten Flötenspieler gefragt; „ob denn die Flöten deswegen so schön klängen, „weil sie aus Hirsch- oder Eselsröhren gemacht würden?“ *Callimach. Hymn. in Diakam.* v. 244 nennt die Flöte eine schlimme Erfindung für die Hirsche, weil sie nämlich ihre Läufe dazu hergeben mußten. *Isidor. Orig.* Lib. II. cap. 20. leitet den Namen Tibia Flöte davon her, weil sie anfangs aus den Röhren der Hirsche und Rehe gemacht wurde.

Die Lybische Flöte erfand Seerites aus Numidien. S. Forkels Gesch. d. Mus. 1. Th. S. 311. Die Lybier nahmen das Holz von Buchsbaum dazu, und späterhin verfertigte man sie aus Elfenbein.

Die Lydische Tonart auf derselben erfand Antippus. S. *Pollux* cap. 10. Segm. 87. Unter andern will man

auch die Erfindung der Flöte der Muse Terpsichore zuschreiben. S. das *Epigr.* des *Callimachus* beym *Nat. Comes* und auch Gyraldi Syntagm. VII. p. 263. Olympus machte die Griechen mit der Flöte bekannt und führte sie bey dem Götzendienst ein. Die Alten bedienten sich derselben in den Tempeln, bey den Opfern, bey den Spielen, Gastmählern und Begräbnissen. Die Veranlassung zur Erfindung dieses Instruments wird verschieden angegeben. Pindar (*Pyth.* 12. 13.) sagt, als Perseus die Medusa getödtet hatte, zischten die Schlangen in den Häuptern ihrer Schwestern, der Gorgonen, so kläglich, daß Pallas, um diese Töne nachzuahmen, auf die Erfindung der Flöte gerieth. Da sie aber sah, daß das Blasen sie entstellte, und sie es auch für ein Frauenzimmer für unanständig hielt, den Mund so aufzublasen: so warf sie dieselbe in den Fluß Mäander. (*Propert. Eleg.* II. 23.) Andere sagen, daß das Pfeifen des Windes in das Schilfrohr den Hirten die Veranlassung zur Erfindung der Flöte gegeben habe. (*Lucret.* Lib. V. v. 1381.) Die Flöte der Minerva war nach *Ovid. Fast.* lib. VI. de Minerva aus Buchsbaum und hatte schon einige Löcher. Nach *Hyginus* Fab. 165. war sie aus Knochen.

Nach dem Ovid (Metam. I. v. 707.) war es Pan, der Hirtengott selbst, der sie erfand. Auf seinen Reisen verliebte er sich in die Najade Syrinx, die vor ihm bis an den Fluß Ladon floh. Hier erreichte sie Pan, umarmte aber statt ihrer ein Schilfrohr, in welches sie eben verwandelt wurde. Der Wind blies in das Rohr und brachte klagende Töne hervor, die dem Pan sowohl gefielen, daß er sie immer zu hören wünschte. Er fügte daher 7 Röhre in einer Reihe zusammen, davon das eine immer um ein bestimmtes Maas kürzer war, als das andere, und verband sie neben einander mit Wachs, und erfand so die Hirtenflöte. Man glaubt, daß durch die sieben Röhre auf die sieben Haupttöne der Musik angespielt werde.

Diese

Diese Flöte des Pans kannten die Hebräer unter dem Namen *Maschrokita*, Griechisch Syrinx, lat. fistula Pans. S. Forkels Gesch. der Musik. 1. Th. S. 136. und *Virg*. Ecl. 2. Außer der siebenröhrigen Flöte erfand Pan, des Merkurs Sohn, auch eine einfache Flöte, die eigentlich Monaulos oder Calamaulos genannt wird. S. *Plin*. VII. 56. Der Satyr Marsias in Phrygien, welcher zur Zeit der Richter lebte, soll eine Flöte erfunden haben, worauf er durch Löcher und Greifen eben so viel Töne hervorbrachte, als auf den verschiedenen Röhren der Syrinx hervorgebracht werden konnten. S. Forkels Gesch. 1. Th. S. 204. Dieß war die einfache Flöte mit Löchern. Jedoch hatte Minerva diese erfunden und er war nur der erste gute Spieler derselben. Er erfand auch die ersten guten Regeln, die Flöte zu spielen. S. Forkels Gesch.

Von ihm schreibt sich auch der Ursprung einer Binde her, wodurch bey dem Flötenblasen das Aufblasen der Backen und überhaupt die Verunstaltung des Gesichts verhütet würde. S. *Plutarch. Symbos*. lib. 7. quaest. 8 et de ira cohibenda.

Nach Goguet III. S. 271 wird die Erfindung der Doppelflöte bey den Chinesen der *Niu-oua* zugeschrieben. Nach dem *Apulejus Florid*. lib. 16. 1. dem Vater des Marsias, dem Hyagnis, aus Celänä in Phrygien, welcher 1506 Jahr vor Christo lebte. S. auch Fork. Gesch. S. 264. Nach dem *Plin*. VII. 56. dem Marsias. Dieselbe war mit einer Materie zusammengefügt, daher von ihm erzählt wird, er habe die Kunst, eine Flöte zu leimen erfunden. S. *Athenaeus* Lib. IV. 7 und 25. Daß diese Materie nichts anders als Wachs war, erhellet aus dem Namen dieser Flöte, welche Cerodetos genannt wurde. S. *Coelius Rhodiginus Lect. Antiq*. IX. 3.

Zu des Nero Zeit verbesserte sie Diodorus und brachte mehrere Löcher darauf an. S. Forkels Gesch. I. Th. S. 308.

Die Erfindung der Trauerflöte, nebst der Sitte, bey Begräbnissen Trauerlieder dazu zu singen, schreiben einige den Phrygiern (*Statius Papinius*. Lib. VI. Thebaid.) überhaupt, andere dem Hyagnis zu. Plutarch (Plutarch. de Musica p. 1133.) nennt den Ardalus von Trözene in Peloponnes, einen Sohn des Vulkans, als den Erfinder derselben; Plinius aber sagt (*Plin.* l. c.) daß er nur das Singen zu diesem Instrumente gelehret habe.

Rechte Flöten waren solche, deren Ton tief und linke Flöten, deren Ton hoch war.

Andron aus Catanea in Sicilien machte beym Flötenspielen zuerst schickliche Bewegungen des Körpers. *Athenaeus* lib. I.

Der Flötenspieler Herr Dülon erfand eine besondere Flöte im Ton der Harmonika. S. Frankfurter Kaiserl. Reichs-Ober-Post-Amts-Zeitung. 1790. Nr. 155. d. 27. Sept.

Herr Quanz fand, daß manche Töne dieses Instruments in Hinsicht auf Reinheit der Intonirung und Gleichheit der Stärke verschieden waren. Er fieng daher selbst an, Flöten zu machen, und die seinigen übertrafen wirklich die von andern Meistern. Indeß fehlten den Flöten, die Quanz machte, noch alle Klappen, durch die erst die Flöte recht gewann. S. Allg. mus. Zeit. 1798. Nr. 13.

Die Flöte traverse oder Querflöte erfand Midas in Phrygien. S. *Plin.* VII. pag. 59. Zu deren Vervollkommnung haben die Deutschen sehr viel beygetragen. Die Querflöte, die 7 Löcher und eine Klappe hat, die durch eine Feder regiert wird, ist eine Erfindung der Deutschen. Herr Joh. Georg Tromlitz, Tonkünstler und

und Flöttraversist zu Leipzig (geb. zu Gera 1730 und 1805 in Leipzig, 79 Jahr alt, starb s. Musik. Zeitung. 1805. Nr. 21.) erfand zwischen den Jahren 1750 und 1760 Flöten mit einem besonderen Klappenbau. S. Meusels Miscell. art. Inh. 1781. 8. Heft. S. 115—121. Er verfertigte Flöten mit 8 Klappen. S. Allg. musik. Zeit. 1803. Nr. 37. Sie liefern die bisherigen falschen und matten Töne rein und hell. Diese Flöte des Herrn Tromlitz heißt die Klappenflöte. Ebendas. Nr. 41. Im Jahr 1800 wurde in der Hamburger Zeitung einer andern Erfindung gedacht, nämlich einer Flöte mit 9 Löchern, auf welcher der Erfinder mit vielem Beyfalle ein Concert gespielet hatte. Eine dritte Erfindung steht in der musikal. Zeitung. 1803. Nr. 41.

Herr Tromlitz brachte außer den gewöhnlichen Klappen für das f, gis und b an seinen Flöten noch eine c und f Klappe für die linke Hand an, und verkaufte schon 1789 dergleichen Flöten. Nachher verfertigte Thurner in London und Boye in Göttingen auch solche Flöten, und Boye fügte noch eine besondere es Klappe hinzu. S. Allgem. musik. Zeit. 1799. Intelligenzblatt Nr. 16. Tromlitz hat auch mehreres über den Flötenbau geschrieben. Gemser in Dresden, Hoe und Potter in London brachten mit Tromlitz das feine Ebenmaaß in die Flöte. S. Allgem. musik. Zeit. 1801. Nr. 13. Außerdem giebt es auch noch andere, nicht so häufig vorkommende Arten von Flöten z. B. die Piccol. Flöte (Flauto piccolo) die Quart- und Terz-Flöte (Flûte douce, Flûte d'amour), welche sich sowohl in Ansehung der Form, als auch in Rücksicht der Höhe oder Tiefe von jener unterscheiden. S. Convers. Lexic. II. p. 33.

Ein Ungenannter hat in der Allgem. musikal. Zeit. 1803, Nr. 37, 38, 39, 41. Vorschläge zur Verbesserung der Flöte bekannt gemacht, von deren Befolgung er sich folgende Vortheile verspricht: 1) Liefert eine nach seinen

nen Vorschlägen verfertigte Flöte alle Töne in allen Tonarten rein und hell und in verhältnißmäßiger Stärke; 2) hat diese Flöte nur eine einzige Klappe nöthig; 3) wird die Fingerordnung erleichtert, wenigstens nicht erschweret; 4) liefert sie, im Ganzen genommen, die Triller schöner und leichter, als die Klappenflöten; 5) faßt sie einen Spielraum von mehr als zwey und einer halben Octave in sich; 6) Gewinnt dadurch eigenthümlicher Flötenton ungemein; 7) ist der Bau dieses Instruments weit einfacher; 8) ist dieses Instrument bey weitem nicht so kostbar. Ob diese Vortheile durch jene Vorschläge erreicht werden können, kann nur durch Versuche entschieden werden.

Flötenspieler war eine $5\frac{1}{2}$ Fuß hohe hölzerne Maschine, die 12 Stücke auf der Queerflöte blies, und durch das Spiel seiner Finger ordentlich die gehörigen Töne griff und modulirte. S. Lichtenbergs Magazin 1783. 2. B. 1. St. S. 240. Ihr Erfinder war Vaucanson in Nürnberg, der 1735 ihren Mechanismus beschrieb. Eine nähere Anzeige davon befindet sich in der Sammlung des Herrn Hofrath Beireis in Helmstädt: und im Hamb. Magaz. 2. B. 1. St. S. 1. ff. Von dem Herrn Vaucanson hat man auch einen stehenden Flötenspieler, der auf einer Schäferflöte mit 3 Löchern 20 Stücke spielt und mit der rechten Hand den Takt dazu auf einer großen Trommel schlägt. Diese Automata hat (nebst noch einer Eule welche ihre Flügel bewegt, schreyet, frißt und säuft und das Gefressene wieder von sich giebt) Herr Hofrath Beireis in Helmstädt gekauft, nachdem sie lange in Nürnberg gestanden und erst vor verschiedenen Jahren von dem dortigen Künstler Bischoff wieder in Stand gesetzt worden.

Der Uhrmacher Siegmeyer in Eisleben in Chursachsen hat 1799 eine Maschine erfunden, durch welche leblose Figuren die Flöte blasen. Zwey Figuren, eine männliche und eine weibliche, sitzen auf einem Sopha, und blasen

sen mit Bewegung der Finger und vermittelst des durch den Mund geleiteten und vertheilten Windes so fertig Adagios, Rondo's und Variationen von Pleyel, Hofmeister rc. daß man glaubt, wirkliche Menschen, oder ein inwendig angebrachtes Pfeifenwerk zu hören. S. Nationalzeit. der Deutschen. 1803. 32. St.

Florenen, s. Gulden.

Florentes, große Anfangsbuchstaben, hat 1470 Erhard Rathold zu Augsburg erfunden. S. Allgem. Deutsche Bibl. 101. B. 2. St. S. 580.

Florentinische Arbeit ist eine Art von musivischer Kunst, da man durch künstliche Zusammensetzung der Edelsteine und kostbarer Marmorstücken sowohl die Natur selbst, als auch Gemälde auf das vollkommenste nachahmet. Da es die Florentiner besonders weit darinn gebracht haben: so hat sie den Namen von ihnen erhalten.

Florentinischer Lack, eine bekannte Mahlerfarbe, wurde zu Florenz von einem Franziscaner-Mönch erfunden, der die Tinctur der Cochenille mit dem Salz vom Tartarus wider das Fleckfieber verfertiget hatte, und sie noch mit einer andern Sache versehen wollte, aber dafür aus Versehen ein aufgelösetes Acidum ergriff, welches in der Tinctur ein Aufbrausen verursachte. Der Mönch sahe dem Verderben seiner Tinctur wehmüthig zu, aber bald sahe er zu seinem Erstaunen einen hochrothen Niederschlag in dem Kolben, den die Maler sehr lobten und häufig kauften. Der Mönch brachte es durch Versuche dahin, daß er diesen Lack bald in Menge und in großer Vollkommenheit machen konnte. Die Bereitung desselben stehet in folgender Schrift: Kern eines auserlesenen Vorraths gesammelter Wissenschaften und brauchbarer Kunstst. 1747. II. B. 648.

Florentinische Schule, s. Malerei.

Flores,

Flores, ist eine azorische Insel und war schon 1449 von den Portugiesen entdeckt.

Florida wurde 1494 durch den Venetianer Seb. Chabot auf Ordre Heinrichs VII. in England entdeckt. S. Univers. Lex. V. p. 1928. und von Joh. Poncio aus Leon in Spanien im Jahr 1512. S. Curieuse Nachrichten. S. 161.

Floß ist ein Fahrzeug, das aus etlichen zusammengeschlagenen Hölzern besteht und zu Versendung von Handlungswaaren auf den Strömen gebraucht wird. Einige schreiben die Erfindung der Flössen dem König Erythras zu, der sich ihrer zwischen den Inseln auf dem rothen Meere zuerst bedient haben soll. Andere glauben, daß die Myzier und Trojaner, als sie bey ihrem Zuge wider die Thracier über den Hellespont wollten, sie zuerst erfunden hätten. Zu Plinius Zeiten machte man sie auf dem brittanischen Meere noch aus Gerten, die man mit Leder überzog. Auf dem Nil machte man sie aus Papyrus, Binsen und Rohr (*Plin.* VII. 55.) Solinus erzählt, daß die Araber auf dem Euphrat Flössen von leichten Stangen und Rohr machen, an die Ecken derselben große lederne mit Wind aufgeblasene Schläuche befestigen, wodurch sie über Wasser gehalten werden. Wenn sie die Waare verkauft haben, verkaufen sie auch die hölzerne Flösse und nehmen blos die ledernen Schläuche wieder mit nach Hause. In China bauet man ganze Dörfer mit Flössen von Bambusrohr, womit man auf den Flüssen auf und abfährt und Handlung treibt. S. Jablonskie Allgem. Lex. der Künste und Wiss. unter dem Worte: Floß.

Gegen das Ende des Jahres 1797 machte man in Frankreich den Plan auf ungeheuren Floßen, wovon eins 500 Ruthen lang und 200 Ruthen breit seyn und 10000 Mann fassen sollte, eine Invasionsarmee nach England überzusetzen. Das Floß sollte mit einem Bord eingefasset seyn,

in der Mitte ein Kastell von 78 Kanonen haben und durch Windmühlen, Roßmühlen u. s. w. getrieben werden. Am 9. März 1798 übergab General Buonaparte dem Directorium den Plan und das Modell eines Flosses für die Landung in England. Dieses Floß sollte, wie der Erfinder *Besson* versicherte, weder sinken noch verbrennen, und 2000 bis 10000 Mann fassen können. Das Directorium verwieß den *Besson* an den Seeminister und an den General *Rosilly*, um sich mit ihnen näher zu besprechen. S. Frankf. Staats-Ristretto. 1798. 44. St. S. 225. Von dieser Landungsmaschine kam auch ein Plan heraus, der bey J. J. Müller, Kupferstecher in Hanau und in den Buchhandlungen zu Frankfurt am Mayn für 24 Kreuzer zu haben war. Er stellte den Grundriß und die Ansicht sowohl des Flosses, als auch des auf demselben angebrachten Walls und Mauer, nebst dem Kastell und Mühlenwerk, welches die Ruder in Bewegung setzt, deutlich dar und ist mit einer erläuternden Erklärung begleitet. Einer andern Nachricht zufolge ist der französische General *Monge*, der im J. 1798 im Seetreffen blieb, der Erfinder der Flöße, deren man sich bey einer Landung in England bedienen wollte. S. Frankf. Staats-Ristretto. 1798. 179. St.

Flugmaschine des Herrn Meerweins. Diese ist für einen Menschen von 150 Pfund schwer bestimmt. Sie bestehet aus zwey langen zugespitzten Flügeln von Tuch über ein hölzernes Gerippe gespannt; ihre Fläche enthält 126 Quadratfuß. Beyde Flügel sind in der Mitte so verbunden, daß sie die Schwingungen auf- und niederwärts erlauben. Unter ihrem Schwerpunkte hängt der Mensch angebunden, so wie ungefähr die fliegende Katze in ihren Flügeln. Die Freyheit seiner Arme erlaubt ihm die Schwingungen zu verrichten. Das Ganze ist eine bloße Imagination. S. Jacobsons technol. Wörterb. fortges. v. Rosenthal. Th. V. S. 573.

Flügel, s. Fortepiano.

Flüsse und Kanäle, welche schiffbar sind, vom Unkraute zu reinigen, hat der Chevalier de Betoncourt Molina folgende Maschine erfunden, welche das Unkraut über dem Boden abschneidet. Das schneidende Werkzeug hat die Form einer Sichel, die etwa 6 Zoll über den Boden des Flusses zu stehen kommt, und mit einer Maschine verbunden ist, vermittelst welcher man über dem Wasser, in einem Fahrzeuge, jeden Zug dirigiren kann, den die Sichel auf dem Boden des Flusses verrichten soll. Wird die Maschine horizontal gerichtet, so dient sie auch zur Reinigung der Ufer. Die Beschreibung und Abbildung derselben findet man in den Auszügen aus den Transactionen der Soc. zu London, v. J. G. Geißler, 1798. 3. B. S. 303 u. f.

Flußspath, den, als Mittel den Fluß der Metalle und ihrer Erze zu erleichtern, kannte schon der rotenburgische, zuletzt coburgische Lehrer und Arzt, Andreas Libay aus Halle in Sachsen s. dessen *Alchym.* B. II. tr. I. K. 39. S. 202. Francof. 1595. fol. 1597. 4.

Flußspatherde hat der schwedische Chemiker Herr Scheele zuerst im Flußspath entdeckt. Sie ist feuerbeständig, durch einen Zusatz von Säure wird sie flüchtig; im Feuer schmelzt sie ohne Zusatz zu einer weißen, undurchsichtigen glatten Masse in Porcellan und vereinigt sich leicht mit dem Eisenkalk. S. Lichtenberg. Magazin. III. B. 4. St. S. 58. 59.

Flußspathsäure, Spathsäure ist diejenige besondere mineralische Säure, welche aus der Destillation des Flußspaths mit andern Säuren erhalten wird. Durch eine von Marggraf (*Mem. de l'Acad. de Berlin* 1768.) vorgenommene Destillation des Flußspaths ward Scheele zur Entdeckung und weitern Untersuchung dieser Säure veranlasset. S. Schwed. Abhandl. auf d. J. 1771

und

und in Crells Chymischen Journal. Th. II. S. 102. u. f.

Fluth, s. Ebbe.

Fluthrad. Ein Fluthrad für jede Art von Mühlen oder Maschinen hat Robert Leslie, ein Uhrmacher in London erfunden. S. *Repert. of Arts and Manuf.* N. VI.

Fluxionsrechnung, bearbeitete Isaac Newton. Des Wallis Rechenkunst der unendlichen Größen, brachte ihn 1664 auf die Fluxionsrechnung, welche mit des Leibnitz Differentialrechnung einerley ist, nur daß sie noch mancherley Vortheile vor derselben voraus hat.

Fondmine ist eine Maschine, womit man alle Arten von Mineralien viel geschwinder als bisher mit dem Rohr geschehen konnte, in den Fluß bringen kann. Es ist eine Art beweglicher Lampe, die ein langes Viereck vorstellt, das auf 2 Säulen als Füßen stehet und einen Fuß Höhe und sechs Zoll Breite hat. In diesem sind Röhren, Klappen und Hähne angebracht, wodurch man verschiedene Arten Luft z. B. brennbare, dephlogistizirte, salpeterartige hinzubringen kann, um den Fluß der Materie zu befördern. Diese verschiedene Luftarten treffen die Flamme auf den Punct, wo man das Metall hinlegt, und man kann den Zug der Luft nach seinem Gefallen regieren, vermehren oder vermindern. Der Erfinder dieser Maschine, welche 1786 bekannt wurde, ist Herr Launoy in Paris.

Fontange ist ein erhabener Kopfschmuck der Frauenzimmer, welcher, obgleich unter anderen Namen, von einem hohen Alter ist. Er war schon bey den Römerinnen üblich, denn Juvenal s. *Juvenal sat.* VI. v. 500. gedenkt der Frauenzimmer, die ihre Haare und den Hauptschmuck wie Stockwerke aufthürmten; auch Statius redet von den hochgethürmten Haaren (*Statius silv.* II. Lib. I. v. 113.) Zu Anfange des 15. Jahrhunderts eiferte der Carmelitermönch

mönch Thomas Conecte, ein Bretannier, der 1434 verbrannt wurde, sehr heftig wider einen Kopfputz der Frauenzimmer in Flandern, welcher Hennin genannt wurde. Er bestand aus einem reich gestickten Wulst, der eine Elle hoch und wie ein Glockenthurm zugespitzt war; hinterwärts hiengen lange mit reichen Franzen besetzte Flöre, wie Fahnen hinab. S. *Paradin Annales de Bourgogne* p. 700. Zu Karls VI. Zeiten trugen die Frauenzimmer in Frankreich ausserordentlich hohe und breite Cornette, die auf jeder Seite zwey große so breite Ohren hatten, daß sie damit nicht wohl durch eine Thüre hindurch kommen konnten. S. *Argantré Hist. de Bretagne.* Lib. X. ch. 42. Die Fontangen kamen gegen 1684 auf und haben ihren Namen von der Maitresse Ludwigs XIV. Namens Fontange, erhalten. Als dieser König sein Mißfallen übre diese hohe Tracht zu erkennen gab, kam solche im Jahr 1699 wieder ab.

Format der Bücher. Darunter verstehet man die verschiedene Größe der Bücher. Die viereckigen Bücher hatten wohl von dem διφθέροις oder doppelt zusammengelegten Thierhäuten, auf deren innern Seite man gleichfalls schrieb, ihren Ursprung. Das Format der Bücher war so wie heut zu Tage schon lange üblich, und dagegen das Zusammenrollen der Bücher längst schon vergessen. Die auf Pergament geschriebenen oder gedruckten Bücher blieben stets von der Größe unserer heutigen Folianten; nur selten schrieb oder druckte man sie in kleinerem Format, und dieses geschah auf Velin, von Kälberhäuten, als welches weit dünner ist als das ordentliche Pergament. Auch sogar die ersten auf Papier gedruckten Bücher sind so, wie alle Handschriften dieser Art, in Folio. Aber bald ward man inne, daß sich aus Papier leicht ganze Bände machen ließen, die nicht nur weniger Raum in den Bücherschränken einnahmen als die Folianten, sondern auch weit bequemer fortgebracht und mit einer Hand gehalten werden könnten, dahingegen

gegen die großen Folianten beym Lesen ein eigenes Pult erforderten.

Man falzte anfänglich den Bogen nur in vier Blätter, und hieraus entstanden die Quartanten. Bald nachher aber machte man Octav-, Duodez- und Sedezbändchen. *Jeremias Nicolaus Eyring* sagt in seinem *Conspectu reipublicae literariae.* Hannoverae. 1791. p. 337: Forma librorum vulgatior erat folii integri; serius et rarius folii quadruplicati et octuplicati forma adhibita. Nach der Meynung einiger wurde im Jahr 1462 das erste Buch in Quart gedruckt; es war das *Rituale Ecclesiae Romano-Catholicae cum Breviario Romano*, wo die Jahrzahl von einer alten Hand hinzugeschrieben ist; und *Eyring* l. c. sagt: Augustini libr. *de verae vitae cognitione* primum in 4to ejusque *librum de singularitate Clericorum per Olricum Zel de Hanau*, 1467 primum in 8vo editum perhibet *Denis in Bücherk.* I. p. 136. Die Octav- Duodez- und Sedezbändchen waren vorzüglich im 16. Jahrhunderte sehr Mode.

Formerkunst, s. Bildformerkunst, Töpferkunst.

Formschneidekunst, ist die Kunst, Zeichnungen in Holz zu schneiden, von welchen sie, vermittelst aufgetragener, körperlicher, dicker Farben und einer Presse, gewöhnlich auf Papier abgedruckt werden, welche Abdrücke Holzschnitte genannt werden. Die Zeichnung wird auf ein feines Holz durchgezeichnet, oder mit Bleystift unmittelbar darauf umschrieben; durch dazu eingerichtete Werkzeuge wird sodann von der Oberfläche dieses Holzes bis auf eine gewisse Tiefe Alles weggenommen, die gezeichneten Striche allein ausgenommen.

Im hohen Alterthum findet man verschiedene Spuren, daß gewisse Zeichen, sowohl tief, als erhaben, in Metall

und Holz, zu mancherley Gebrauch eingeschnitten wurden. Der Ursprung dieser Kunst, die mit der Bildschnitzerkunst verwandt ist, oder ihr wenigstens am nächsten kommt, ist unter den Sinesern zu suchen, welche schon 1084 Jahre vor Christi Geburt ihre Sprachzeichen in Holztafeln einschnitten; s. Buchdruckerkunst. Marotelli will auch im Homer (*Homer. Il.* Z. v. 155. seqq.) eine Spur der Formschneidekunst finden. Proetus schickte nämlich den Bellerophon mit Täfelchen (deren man sich sonst statt der Briefe bediente) an den König Jobates in Lycien, worauf geschrieben stand, daß Jobates den Bellerophon umbringen lassen möchte. Hierbey äussert Marotelli die Vermuthung, daß auf den Täfelchen eingeschriebene Zeichen gewesen wären, die beyde Könige verstanden hätten.

Von den Alten ist bekannt, daß sie aus Buchsbaumholz und Elfenbein Buchstaben schnitten, womit sie die Kinder spielen ließen, und ihnen die Namen der Buchstaben dabey nannten, damit sie solche kennen lernten. s. *Hieronym. ad Laetam de institutione filii.* Herrn Basedows Methode ist also nicht neu, er empfahl nur eine andere Masse zu den Buchstaben. Niebuhr in seinen Reisen I. Th. S. 98. fand in der Gegend, wo sonst die Stadt Athribis in Egypten stand, irdene Scherben mit eingedruckten Buchstaben, woraus man schließen will, daß die Egypter hoch geschnittene Formen hatten, womit sie die Buchstaben eindrückten. Auch die Büchermaler bedienten sich frühzeitig der hölzernen Formen, worauf Buchstaben geschnitten waren, die man in den Handschriften vordruckte, um sie desto geschwinder mit Farben ausmalen zu können, s. Büchermalerey. Um das Schreiben der Buchstaben zu erleichtern, gab Quintilian in seinen Instit. orat. Lib. I. cap. 5. den Rath, die Buchstaben in Holz auszuschneiden, und mittelst dieser Form der Jugend das Nachmalen derselben zu erleichtern. *Procopius in Historia arcana ex editione Joh. Eichelii* p. 15. erzählt,

erzählt, daß man dem griechischen Kaiser *Justinus*, welcher der Vaters Bruder des Kaisers *Justinianus* war, die vier Anfangsbuchstaben seines Namens (I. V. ST.) in ein hölzernes Täfelchen durchgeschnitten und ihm demnach die Hand geführt habe, um durch die Zwischenräume dieses Täfelchens die Buchstaben nachzumalen. Von dem Könige der Ostgothen Theodorich erzählt *Joh. Cochläus in vita Theodorici* p. 199. etwas ähnliches. — Der Gebrauch der Monogramme oder künstlichen Namenszüge, die schon vor dem Kaiser Karl dem Großen üblich waren, scheint also Gelegenheit gegeben zu haben, daß man Stämpel ausschnitt, nicht sowohl um der Ungeschicklichkeit im Schreiben abzuhelfen, die nur selten war, als vielmehr um der Zierlichkeit willen. Zuweilen scheint das Monogramma mit freier Hand gezeichnet zu seyn; doch giebt es auch Monogramma, die so sauber gemahlt sind, und in der Länge und Dicke der Striche so genau mit einander überein stimmen, daß man vermuthen sollte, sie wären nicht aus freyer Hand, sondern durch Patronen oder durch Einschnitte in Holz und Blech gezogen worden. Die Verfasser des großen Lehrgebäudes der Diplomatik behaupten dieses Th. IV. S. 764, doch nur mit allgemeinen Worten, und setzen hinzu: oder man habe Stämpel gebraucht, deren erhaben geschnittene Züge nur in Tinte eingetaucht werden durften, wie es jetzt häufig geschiehet. Die Monogrammata der Heinriche im 11. und 12. Jahrhunderte sind schon so künstlich, und erforderten wegen der Vielheit der Züge und Buchstaben so viel Zeit, daß man sehr wahrscheinlich vermuthen kann, man habe ein künstliches Hülfsmittel dabey gebraucht. Ob dieses aber ausgeschnittene Buchstaben in Holz oder Blech gewesen sind, dergleichen auch die Bücherschreiber zu den Quadratbuchstaben gebrauchten, oder ob es erhaben geschnittene Stempel gewesen sind, ist schwer zu bestimmen. Aber wahrscheinlich sind die Patronen oder Muster-Buchstaben früher und häufiger gebraucht worden, als die erhabenen Stämpel, denn jene sind einfacher, und

das Einfachste oder Ungekünstelte pflegt gewöhnlich das älteste zu seyn. Ferner lassen sich auch die Rauhigkeiten in den Zügen eines Monogramms, so wie die sehr abgemessene Gleichheit der Länge und Dicke der Striche besser aus dem Gebrauche der Patronen ableiten, als aus der Anwendung eines Stämpels. Ein Ungenannter macht im Bremischen Magazin B. I. Th. 4. S. 722 über die ausgeschnittenen Musterbuchstaben, deren sich der Kaiser Justinus bediente, folgende Anmerkung: „Ich habe ähnliche in Paris verfertigte Formen gesehen, da in dünnem Bleche von Messing die Buchstaben nach ihren Zügen ausgeschnitten waren, und einer, der gar nicht schreiben konnte, nur die Buchstaben, welche alle einzeln waren, bey einander hinlegte, und einen kleinen Pinsel nahm, und die ausgeschnittenen Buchstaben mit Tinte überstrich und hernach die Formen wieder abnahm, da man denn ganz deutlich den Namen, als ob er von dem besten Schreibemeister geschrieben wäre, lesen konnte.“ So lange also die Monogrammata beybehalten wurden, hat man entweder die freye Hand oder gewisse ausgeschnittene Musterbuchstaben gebraucht; aber unter dem Kaiser Maximilian I. fieng der Gebrauch der Stämpel an, die man im strengen Verstande Diplomatische nennt, d. i. solche, welche den ganzen Namen des Kaisers enthielten, und nicht blos einige verschlungene Buchstaben, wie die Monogrammen. Maximilian I. erklärte der Reichsversammlung zu Costnitz 1507, wegen der großen Menge von Unterschriften: „er hätte einen Truck einer Signatur machen lassen, und also geordnet, daß dennoch alle Briefe durch die dritte Hand, falsch zu vermeiden, zu ganzer Fertigung gehen müssen.“ Diesen Gebrauch haben die nachfolgenden Kaiser beybehalten und nur in sehr wichtigen Urkunden sich eigenhändig unterschrieben.

Schon vor dem Salischen Gesetze hatte man eine Art von Stämpeln zur Bezeichnung des Mastviehes, ingleichen

der Bäume, die gefället werden sollten, und diese müssen erhaben geschnitten gewesen seyn. Man schnitt aber auch vertiefte Zeichen in Holz, wie bey der Rummschrift, und daher gehören die Kerbhölzer bey den Deutschen zu den ältesten Rechnungstafeln. Auch geben die theils hohl, theils erhaben geschnittene Holzstämpel, deren man sich bey Prägung der Blechmünzen bediente, die schon zu Justinians Zeiten gebräuchlich waren, einen Beweis für das Alter der Formschneidekunst ab, s. Blechmünze.

Dieses alles sind nur einzelne Spuren der Formschneidekunst bey den Alten. Gewöhnlich schreibt man die Erfindung derselben einem Lorenz Janson Koster zu, der um 1430 in Harlem berühmt gewesen seyn soll; allein die Geschichte dieses Mannes ist erstlich so voller Dunkelheiten und Widersprüche, daß sie nahe an das Fabelhafte grenzt. s. Nachr. v. Künstl. u. Kunsts. Th. II. 1769, von der Formschneiderey; und zweytens will man behaupten, daß die Holzschnitte schon 1428 in Schwaben bekannt waren; daher Koster auf keine Weise mit Gewißheit als Erfinder dieser Kunst angenommen werden kann.

In dem Dominikanerkloster zu Würzburg ist eine Handschrift in Folio, deren Einband weisses Leder ist, worauf eine historische Vorstellung geschlagen oder vielmehr gebrannt ist, um welche folgende Worte stehen: Anno domini M. CCCCXXXXII. liber iste ligatus est per fratrem Cunradum Forster Conventus Nurenbergensis ordinis praedicatorum. Aus diesen Worten erhellet, daß man schon im Jahr 1442 abgesetzte Lettern gehabt und daß Nürnberg schon vor dem Jahr 1449, welches Jahr Herr von Murr als die Zeit festgesetzt, wo Nürnberg ordentliche Formschneider aufweisen konnte, dergleichen Künstler besessen habe. S. Herrn M. Hirschings Bibliothekengeschichte. I. B. S. 295.

Herr Daniel Eberhard Beyschlag, des Lyceums Rektor in Nördlingen in seinen Beyträgen zur

Kunstgeschichte der Reichsstadt Nördlingen. Erstes Stück. Von der Formschneiderey. Nördlingen. 1798. 20 Quartseiten las im ältesten Franziscaner Necrologio daselbst VII. Id. Augusti. O. Fr. h. luger laycus optimus incisor lignorum, woraus er einen Formschneider Heinrich Luger macht, der zugleich mit Wilhelm Briefdrucker (1428) gelebt haben soll. Herr von Murr hat aber in seinem Neuen Journal zur Lit. und Kunstgesch. 1. Th. 1798. S. 390. 391. dagegen erinnert, daß incisor lignorum damals keinen Formschneider, sondern einen anzeigte, der dem Baumfällen in den Forsthuten vorstand, der theils die Grenzbäume mit einem eingeschnittenen X, theils die zum Fällen bestimmte Bäume bezeichnete.

Der älteste Formschneider in Nördlingen heißt in den dasigen Steuerbüchern der eben genannte Wilhelm Briefdrucker, er wurde sonst auch Wilhelm Kegler genannt, und lebte 1428. Unter Brief verstand man sonst jedes einzelne auf einer Seite bedruckte oder bemalte Blatt, welches nun entweder eine Spielkarte oder ein Holzschnitt seyn konnte. Erst in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts unterschied man Karten und Briefe genau von einander und verstand unter den letztern Holzschnitte. Die Stampillen der Abschreiber konnten die Veranlassung geben, daß der Kartendrucker seine Karten, und der Briefdrucker seine Heiligenbilder im Holzschnitt und zur weitern Verbreitung abdruckte. Im Jahr 1470 wurden in Nördlingen die hölzernen Tafeln zu der deutschen Armenbibel verfertiget. Friedrich Walther aus Dünkelsspühl wurde 1460 zu Nördlingen Bürger und verfertigte einen Theil dieser Holzschnitte. Er soll auch Glasmaler gewesen seyn. In der 40. Nummer der Intelligenzblätter zur Allg. Lit. Zeit. Jena. 1793 beschreibt Herr Hofrath Eschenburg ein in seinem Besitze befindliches vollständiges Exemplar der Deutschen *Biblia Pauperum*, auf deren letzten Tafel

Tafel sich Friedrich Walther zu Nördlingen und Hans Hürning als Verfertiger nennen. Diese beyden Formschneider hat auch Herr von Stetten in seiner Augsburgischen Kunstgeschichte genannt, da er ihre Namen auf dem letzten Blatte eines in der Bibliothek des Karmeliterklosters befindlichen unvollständigen Exemplars der deutschen Armenbibel fand, deren Jahrzahl Herr von Stetten 1414 las, aber nach des Herrn Rektor Beyschlags Urtheile 1470 heißt. Hieraus erhellet, daß Hans Hürning Antheil an der Verfertigung der Holztafeln zur Armenbibel hatte. S. Beyträge z. Kunstgesch. d. Reichsstadt Nördlingen. Erstes Stück. V. d. Formschneiderey. Eine Gelegenheitsschrift von Dan. Eberh. Beyschlag, des Lyc. Rektor. 1798. Nördlingen b. Beck. Die ersten ordentlichen Formschneider in den neueren Zeiten waren die Kartenmacher, die den Umriß der Kartenfiguren in Holzschnitten, auf Papier abdruckten und dann mit Farben ausfüllten. Die Deutschen waren die ersten, welche Holzformen zu den Karten schnitten; gegen das Ende des 14. Jahrhunderts wurden schon in Nürnberg solche Formen bereitet. S. Antipandora 1789. III. S. 448. Unter die ersten bekannten Formenschneider, die durch ihre Stücke berühmt sind, gehören Joh. Schnitzer, Sebald Gallendorfer, Hans von Eulenbach. S. *Manuel des Curieux et des Amateurs de l'Art*, contenant une notice abregée des principaux Graveurs etc. par *M. Huber* et *C. C. Rost.* T. I. II. 1797. in Zürich bey Orell, Geßner und Fueßli. Johann Meidenbach, der um 1445 arbeitete und für Guttenberg die Holzformen zu den Anfangsbuchstaben des Maynzer Psalters von 1457 schnitt; ferner Michael Wohlgemuth, geb. 1434 zu Nürnberg, gest. 1519; Wilhelm Pleydenwurf, der um 1500 arbeitete; Albrecht Dürer, geb. 1470 zu Nürnberg, gest. 1528.

Zu Anfange des 16. Jahrh. machten die Formschneider auch die Formen, womit die Buchbinder die Figuren auf den Ueberzug der Bände einzudrücken pflegen. Man findet schon vom Jahr 1524 Bücher, deren Bände mit Formschneidearbeit geziert sind. S. Saml. zur Gesch. der Formschneidek. in Deutschl. Herausg. von D. J. S. Semmler, 1. St. Leipz. 1782. Vergl. Karten, Holzschnitt.

Forstakademie, Forstinstitut, Forstlehranstalt, Forstschule. Die erste öffentliche Forstakademie errichtete der Finanzminister von Hagen 1770 in Berlin. Die erste Privatanstalt zur Bildung künftiger Forstmänner errichtete der Gräfl. Stollberg-Wernigerödische Oberforstmeister, Herr von Zanthier 1772 zu Ilsenburg, sie endigte sich aber 1778 mit dem Tode ihres Stifters. S. Journal für das Forst- und Jagdwesen. 5. Bandes 2te Hälfte. S. 78 folg. Im Jahr 1783 errichtete der Herzog Carl von Würtemberg ein Forstinstitut für die Jägergarde, das nach 10 Jahren wieder eingieng. Im Dänischen wurde 1785 eine Forstanstalt errichtet. In Kiel nahm 1786 das Forstinstitut für das Holsteinische Jägerkorps seinen Anfang. Ein Privatinstitut errichtete auch der Hr. Förster Cotta in Zillbach. Im Dorfe Tegel bey Berlin wurde 1787 eine Forstakademie unter Aufsicht des Herrn von Stein errichtet. Auch nahm die Forstakademie zu Freyburg im Breisgau 1787 ihren Anfang. Im Jahre 1789 hielt Herr von Burgsdorf in Berlin öffentliche Vorlesungen über die Forstwissenschaft. Der Plan zu einer Forstschule in München wurde 1786 genehmiget und 1790 ausgeführt, und dieselbe für Bayern, obere Pfalz, Neuburg und Schwaben errichtet. Im Jahre 1803 wurde sie zu einer kurfürstl. Forstschule gemacht, und unter unmittelbare Curatel des Ministerial-Finanz-Departements gesetzt. S. Bamberger Zeitung 1803. Nr. 277. Herr Forstmeister Hartig zu Hungen in der Wetterau

kerau errichtete ein Forstinstitut im Jahr 1791. Herr Bergrath Bechstein kündigte eine Lehranstalt für künftige Forstmänner 1794 an und eröffnete sie 1795 auf dem Gute Kemnotte bey Waltershausen, aber 1799 gieng sie wieder ein. Der Herr Oberforstmeister von Drais zu Gemspach in der Grafschaft Eberstein legte ein Institut dieser Art 1795 an. S. Abhandlungen über forstwissenschaftl. Gegenstände von C. P. Laurop. Leipzig bey Crusius. 1799. Im Dorfe Waldau, zwey Stunden von Cassel wurde von dem damaligen regierenden Landgrafen von Hessen-Cassel im Jahre 1797 durch den Herrn Oberjägermeister von Witzleben ein Forstinstitut angelegt. S. Intelligenzbl. der Allg. L. Zeit. Halle. 1804. Nr. 6. Zu Schwetzingen wurde eine Forstschule auf Kosten des Herrn Oberforstmeisters von Drais angelegt, aber derselbe verlegte diese Anstalt 1799 nach Pforzheim. Herr Friedel, Fürstl. Schwarzenberg. Forstmeister zu Schwarzenberg bey Langenfeld in Franken kündigte eine solche Anstalt an im Reichsanzeiger 1800 Nr. 198 und im Jahre 1801 nahm diese Anstalt ihren Anfang. S. Reichsanzeiger 1801. Nr. 154. Eine Lehranstalt der Forst- und Jagdkunde zu Meiningen wurde im Jahr 1801 errichtet. Der verstorbene Herzog von Meiningen hat das eine Viertelstunde von Meiningen liegende Schloß Dreyßigacker dazu bestimmt. Der Herzog selbst ist Stifter desselben und der Herr Bergrath Bechstein Director. Zu Uslar am Harz hat der Oberförster von Uslar auch ein Forstinstitut errichtet. S. Reichsanzeiger 1802. Nr. 303. Ein Institut zur Bildung künftiger Forstmänner hat in der Allgem. Lit. Zeit. der Oberjagdcommissair Michaelis in Dresden angekündiget. Nach der Anzeige in der Leipz. Lit. Zeit. 1803. St. 298. befindet sich bereits ein Privat-Forstinstitut zu Dresden und eins zu Düben. In Churbayern bestehen zwey Forstinstitute, in welchen der Unterricht nicht nur unentgeldlich ertheilt wird, sondern es sind auch damit

Stipendien von 200 Fl. für die Söhne churfürstl. Ober- und Revierförster verbunden. S. Reichsanzeiger 1804. Nr. 92. S. 1205. und 1805. Nr. 126. S. 1629. die Note.

Auch ist ein kleines Forstinstitut zu Jokule im Grätzer Kreise in Böhmen, zu Eichstädt vom Forstrath Prems errichtet. S. Reichsanzeiger 1805. Nr. 27.

Forstregal ist der Inbegriff derjenigen in Ansehung der Waldungen statt findenden hohen Rechte und Verbindlichkeiten, welche aus der höchsten Gewalt im Staate fließen, nicht allein, die zum allgemeinen Eigenthume des Staats gehörigen Wälder, nach Erforderniß der gemeinsamen Nothdurft zu benutzen, daraus Einkünfte für den Staat zu erheben und alle dazu nöthigen Gesetze und Anstalten zu machen, sondern auch über die im Privateigenthume stehenden Waldungen die hohe Gerichtsbarkeit und gesetzgebende Macht auszuüben, und den wirthschaftlichen Gebrauch derselben, nach Maßgabe der Landsbedürfnisse anzuordnen, aber auch, durch irgend einen Nebenzweck, Einkünfte davon zu ziehen.

Vermöge der höchsten Staatsgewalt oder Landeshoheit zogen die deutschen Könige, besonders Karl der Große, Ludwig der Fromme und mehrere ihrer Nachfolger, viele Waldungen und Forste an sich, behielten sich ein ausschließliches Eigenthums- und Benutzungsrecht darinnen vor und belegten dieselben deswegen ausschließlich mit dem Namen Bann- und Königsforste, forestae dominicae s. sylvae regales s. *Capitul. Caroli M.* d. 802. C. 39. de 805. Ludovici Pii de 819. Georgisch Corp. Jur. germ. p. 642. welche die erste Veranlassung zum Forstregal um so leichter gaben, da man bereits das Bergregal als einträglich kennen gelernt hatte.

Forst-

Forstwissenschaft. Daß die Erde, seitdem sie von Menschen bewohnt war, auch Bäume aller Art hatte, erhellet aus 1 Mos. 1, 11. 12. 29. Kap. 2, 5. Kap. 3, 17. Salomo besaß schon Kenntniß der Bäume nach 1 Könige 4, 33 und im Buche Nehemia 2, 8 finden wir die Nachricht, daß schon der König Artharosta Holzfürsten, welche das Holz anwiesen, gehalten hat, wie denn auch die fränkischen Könige dieses Recht ausübten und ihre Holzgrafen hatten, welche die Wälder beobachten und die Wildbann in gutem Stande halten mußten. S. *Beck de Jurisdict. Forest.* C. 1. §. 2. Pet. de Ludwig ad aur. bullam Tit. 1. §. 12. p. 154. In Deutschland waren vor Karls des Großen Zeit die Holzungen meistens Gemeingut; jedoch gab es in manchen Gegenden Deutschlands schon Bannforste, wo Niemand Holz nehmen durfte, und die Beschädigung der Bäume wurde bestraft. S. Anton Gesch. der Deutschen Landwirthschaft. 1. Th. 1797. 2tes Buch. In eben dieser Schrift 2. Th. 1800 wird berichtet, daß im 11ten Jahrhunderte die Forstwissenschaft in Deutschland noch unbedeutend gewesen, ob man gleich bey dem eintretenden Holzmangel eigene Aufseher und hin und wieder einige gute Verordnungen findet.

Daß man frühzeitig die Gehölze vor verwüstenden Zerstöhrungen z. B. vor Feueranlegen, durch besondere Pönalgesetze zu sichern suchte, beweisen die *Leges Longobardorum* Lib. I. Tit. 20. §. 34. — Auch war man schon damals auf eine kunstmäßige Behandlung der Forste bedacht, die von den Königen und Kaisern angestellten Forstbeamten mußten besondere Aufsicht über das Schlagen des Holzes führen und die zu fällenden Bäume jedes Mal ordentlich anweisen. S. *Lex Salica.* Tit. XXVII. §. 28. Nach diesem Gesetze mußte der Käufer, welcher einen angewiesenen Baum nicht innerhalb des Jahres abtrieb, 120 Denarien oder 3 Soliden (Schillinge 1 zu 16 gr. gerechnet) Strafe erlegen, weil durch Unterlassung

des

des zeitigen Abtreibens der Wurzel- und Stammausschlag verhindert wurde. S. Leonhardi Magazin für das Jagd- und Forstwesen. III. Heft. S. 65.

Was die wilde Holzcultur im 16. Jahrhundert anbetrift, so kann man behaupten, daß der große Churfürst August in Sachsen zuerst nähere gesetzlichere Bestimmungen zur Beförderung der Holzcultur gemacht hat; denn man bemerkt aus der Vergleichung der ältern Holz- und Forstgesetze mit der Augusteischen von 1560, obgleich ältere Verordnungen in und außer Sachsen vorhanden sind, viel mehrere Kenntnisse der Wald- und Holzökonomie und die folgenden in andern Ländern wurden auch bestimmter. Es erfolgten 1565 und 1575 Resolutionen und in dem letzteren Jahre eine Generalbestallung für die Forstbedienten. Er dringt vorzüglich auch auf die Eintheilung in Gehaue. Im J. 1585 verglich er sich mit Mannsfeld über eine Holzordnung. Eben so ließ auch der Administrator Friedrich Wilhelm 1597 und 1598 verschiedene Verordnungen wegen der Holzungen ergehen.

In dem Ernestinischen Sachsen ließ Johann Friedrich schon 1544 die Holzungen des Amts Weimar ausmessen. S. Sächs. Provinzialblätter 1797 Sept. 223. In dem Brandenburgischen ergieng 1531 eine Waldordnung, unterhalb Gebirgs. Joachim gab 1547 eine Holzordnung, und 1556 eine andere; allein sie sind bey weitem nicht so bestimmt und zweckmäßig als die Sächsischen. Es ergieng 1563 und 1566 eine andere, wo man bey der letzteren deutlich siehet, daß die Augusteische das Muster ist, und so erfolgten 1590 und 1593 andere dergleichen. In dem Braunschweigischen und zwar im Wolfenbüttelischen finden sich Verordnungen hierüber von 1547 und 1559, welche aber zu sehr auf die Jagd sehen. In dem Jahre 1590 und 91 ergieng im Lüneburgischen eine Holzordnung, worinne man vorzüglich auch für die Holzungen der Unterthanen sorgte, und, wie aus Coler erhellet,

hellet, war in den damaligen Zeiten die Lüneburgische Holzwirthschaft in einigem Ansehen.

In dem Hohenloischen ergieng 1551, vorzüglich aber 1579 eine Forstordnung, wovon letztere von den damaligen Regentinnen sehr ausführlich und bestimmt ist. S. Sächs. Provinzialblätter S. 262. In dem Mecklenburgischen beschäftigt sich die Landesordnung von 1562 mit der Holzcultur, und nach dem Coler stand damals die Mecklenburgische Holzwirthschaft in einiger Achtung. In der Pfalz machte sich Friedrich III. durch eine Waldordnung von 1565 verdient, die 1594 erneuert wurde.

In dem Bayerischen erschien 1568 eine Jagd- und Forstordnung, welche eine gute Holzökonomie enthielt. S. l. c. S. 264. In dem Anhaltischen sorgte die Landesordnung von 1572 für die Holzungen; 1595 erschien im Wirtenbergischen eine sehr ausführliche in Französischer Sprache. In eben dem Jahre ließ die Hennebergische Regierung einen Befehl wegen Verminderung der überflüßigen Zäune zur Schonung des Holzes ergehen, und 1599 erschien eine Gräfl. Schwarzburgisch-Rudolstädtische, und in eben diesen Zeiten oder gleich Anfangs des folgenden Jahrhunderts von dem Erzbischoff Christian Wilhelm von Magdeburg, welcher 1598 zur Regierung kam. Auch kommen im 16. Jahrhunderte noch häufige Holzgerichte vor, welche auf die Holzcultur mit Rücksicht zu nehmen hatten, dahin gehört das Forstgericht zu Nürnberg, das zu Langen, unweit Frankfurt, das Holzgericht zu Osnabrück, zu Glane, zu Oberursel, zu Seulberg, zu Erlebach. Sie hießen auch Maygerichte, weil sie meist im May gehalten wurden. Zur Verbesserung der Holzkultur in diesen Zeiten trug auch das Studium der Botanik viel bey, welches damals durch den Professor Fuchs zu Tübingen in Deutschland wieder erhoben, durch Conrad Geßnern so nachdrücklich betrieben, und in Sachsen durch die 1580 von dem Churfürst August zu Leipzig errichtete Professur der

Bota-

Botanik ebenfalls mehr verbreitet wurde, daher auch Deutschland schon damals mehrere Schriften über die Botanik aufzuweisen hat.

Zu den Schriftstellern, welche in dem 16. Jahrh. über das Forstwesen, und dessen Rechte geschrieben, gehören besonders Agrikola, Reußner, Arenhorst, Noe, Meurer. S. *Halleri Bibliotheca Botanica.*

Im 17. Jahrhunderte ergiengen Verordnungen, daß man mit dem Holze wirthschaftlich umgehen, Bäume wieder anpflanzen, gewisse Reviere mit der starken Viehhütung verschonen und den Holzfrevel streng bestrafen sollte. Gleich zu Anfange desselben erschien in Churpfalz die Waldordnung Churfürst Friedrichs I. im J. 1600 und 1602, eine Marburgische, worinnen den Holzfrevelern sehr zweckmäßige und angemessene Strafen bestimmt sind. In Chursachsen erschien 1611 ein Ausschreiben gegen die Baumbeschädigungen, mit einer Strafe, die wahrscheinlich nie ausgeübet worden ist, 1619 ein anderes wegen Schonung des Holzes, und so erfolgten 1668. 1674. 1675 und 1697 anderweitige Verordnungen über Holz- und Forstsachen. Für Henneberg erließ der Churfürst Johann Georg 1615 eine eigene Forstordnung. Auch in dem Brandenburgischen sorgte man eifrig dafür durch Gesetze in den Jahren 1602. 1622. 1674. 1675. 1685, vorzüglich aber in der 1688 ergangenen Polizeyordnung und in mehrern nachher ergangenen Edikten. In dem Würtembergischen erschien 1614 eine sehr ausführliche Holz- und Forstordnung, welche sehr bestimmte Grundsätze über die Holzcultur und vorzüglich auch über Nach- und Wiederwuchs und Schonung des Holzes enthält. Die sämmtlichen Würtembergischen Verordnungen über diesen Gegenstand sind zu Stutgart 1654 zusammen erschienen. In dem Hessischen sorgte man sonderlich 1624 für die Waldungen durch eine ausführliche Verordnung; denn obschon 1613 die Landesordnung einiges darüber bestimmt hatte, so gieng dieses doch mehr auf die Jagd. Im Jahr 1665 aber

sorgte

sorgte vorzüglich Landgraf Ludewig zu Hessen sehr für den Holzanbau durch eine eigene Verordnung. Wichtig ist die Sächsisch-Gothaische von 1644, die sehr nach der Augusteisch-Sächsischen eingerichtet ist, worauf man auch in der Weimarischen von 1646 gesehen. Im Schwarzburgischen ergieng 1626 ein sehr ausführliches und bestimmtes Gesetz hierüber. In dem Reußischen erschienen 1619 und 1638 hierüber ebenfalls ausführliche und zweckmäßige Gesetze, so wie 1692 eine Stolbergische, welche sich auch auf ältere beziehet. In dem Magdeburgischen wurde 1642. 1649 und 1680 ebenfalls zum Vortheil der Holzungen verschiedenes verordnet und 1684 eine eigene Forstordnung. In dem Braunschweigischen wurde sowohl 1644 in der Mastordnung, als auch in einer besondern Forstordnung von 1665 für die Holzcultur gesorgt. In dem Blankenburgischen sorgte man dafür 1689, und in eben dem Jahre in Osnabrück unter dem Bischoff August. Zu Anfange des 18. Jahrh., wo der Holzmangel schon merklich wurde, schärfte man die Verordnungen, wegen Schonung, Ersparung und Wiederanbau des Holzes noch mehr. Um diese Zeit wurde in Haushaltungsbüchern mitunter auch einiges über das Forstwesen geschrieben. Man suchte zuerst durch natürliche Besaamung einen Nachwuchs in den Laubholzwäldern zu erhalten. Man sahe auch auf Schonung und ordentlichen Abtrieb der Wälder. Letzterer aber ruhete noch auf schlechten Grundsätzen. Einige legten sich nun mit Eifer auf dieses Fach, aber die Resultate ihres Nachdenkens fielen immer auf die schlechte Forstwirthschaft zurück. Man bemühete sich eine verbesserte Forstwirthschaft einzuführen; sie war aber im Grunde nicht mehr als die erste. Nun fieng man an, das Forstwesen als einen Zweig der Staatswirthschaft zu betrachten, große Köpfe würdigten es ihres Nachdenkens, man wandte Naturkunde und Mathematik auf dasselbe an, wodurch diese Wissenschaft einen hohen Grad der Vollkommenheit erreichte. Die ältere Methode bey der Forstwirthschaft war die Planterwirthschaft, die

eine lange Schonung der Wälder und sorgfältige Bewahrung vor der Viehhut erforderte. Man hieb die Bäume, wenn sie absterben wollten und wenn Aufwuchs bereits vorhanden war. Eine geringe Anzahl von Bäumen wurde oft auf weit von einander liegenden Stellen gefället, jeder Baum erforderte einen eigenen Platz zum Aufhauen und einen besondern Weg zur Abfuhr, wodurch ein großer Theil des schon zu Stangen herangewachsenen Nachwuchses ruinirt wurde. S. Ueber Forstwirthschaft von Laurop. 1796. Leipzig b. Crusius. Man arbeitete daher in diesem Jahrh. von Seiten der Regierungen, der Gelehrten und Oekonomen eifrigst an der Beförderung der Holzcultur, je mehr man die Abnahme der Hölzer bemerkte und Mangel befürchtete. Man verordnete in dieser Hinsicht in Chursachsen 1713 und 1715; vorzüglich aber ist das Mandat v. J. 1726 wegen Pflanzung, Pfropfung und Cultivirung fruchtbarer und anderer Bäume. Man untersagte 1728 das Viehhüten in den Churfürstl. Amtsgehölzen. Man sagte dafür 1729, 1731, 1732, 1733, 1737, 1738, 1748, 1754, 1755, 1763. Man ermunterte 1764 durch Prämien zur Sammlung des Holzsaamens und Anlegung lebendiger statt todter Zäune. So wie auch 1768 und nachher verschiedenes deshalb verordnet wurde. Man sendete 1763 und 1764 und in den folgenden Jahren Planteurs im Lande umher, welche eine sehr große Anzahl Frucht- und anderer Bäume anpflanzten. In der Niederlausitz wurde 1753 und in der Oberlausitz 1765 das vorher erwähnte Mandat von 1726 bekannt gemacht. Seit mehrern Jahren haben viele Privatpersonen sehr ansehnliche Holzpflanzungen angelegt. Auch in dem herzoglichen Sachsen sorgte man für die Holzcultur. In dem Brandenburgischen verordnete man 1709, 1710, 1711, 1716, 1718, vorzüglich aber 1719 in einem ausführlichen Edikte, ingleichen 1722, 1725, 1729, 1743 und 1760, wegen Schlesien und Glatz, und 1763, wo man die Landräthe besonders darauf mit anwieß, so wie auch die Forstbedienten, daß sie jährliche Tabellen

über

über die Forstverbesserungen einreichen sollten; auch ermunterte man 1764 zu Anlegung von Alleen und Plantagen an den Straßen. Friedrich II. setzte ansehnliche Summen zu wilden Holzpflanzungen, sonderlich gegen das Ende seiner Regierung aus, und noch gegenwärtig fährt das General-Directorium mit diesen Prämien fort. S. *Mylii Corp. Const.* und Bergius Sammlungen auserlesener Gesetze; zweytes Alphabet. S. 201, 206, 243, 244, 245. In andern deutschen Ländern bewieß man ähnliche Sorgfalt. In dem Pfälzischen, vorzüglich auch in dem Zweybrückischen, legte man in den Forsten Eichelkampe an, man pflanzte häufig Rüstern und Lerchenbäume, auch Italienische Pappeln und Acacien wurden häufig daselbst angepflanzt; auch suchte man durch Torfgräbereyen die Holzungen zu schonen. S. Leipziger Intelligenzbl. 1764. S. 101. In dem Braunschweigischen ergiengen nicht nur viele Verordnungen wegen der Holzcultur, namentlich auch 1729 eine Wolfenbüttelische Wald- und Forstordnung, sondern man war auch unter den Oekonomen sehr thätig hierinnen, vorzüglich beförderte Jacobi die Pflanzungen aller Art, besonders aber der Eichen. In dem Blankenburgischen erschienen 1726 und 1730 und in Bremen und Verden 1732 und 1749 dahin gehörige Gesetze. S. *Collectio Stifferio - Sluteriana Constit. Guelf.* Wolfenbüttel. 1729. Im Trierischen erschien 1720 eine Forstordnung, im Chur-Cölnischen 1723. Im Hessen-Darmstädtischen und Casselischen war man nicht weniger thätig; im erstern erschien 1724 eine Holzordnung und in beyden Ländern wurde seit 1764 an Eichen, Ulmen, Ahorn, Eschen, Kiefern, Fichten, Weymuthskiefern und Lerchen viele Tausend angepflanzt. Im Badenschen war man nicht weniger thätig und suchte besonders auch mehrere schnellwachsende Nordamerikanische Bäume zu verbreiten. In den Oestreichischen Staaten sorgte man ebenfalls für diesen Gegenstand. Man beförderte das Beste der Holzungen sonderlich dadurch, daß man das Ge-

hausystem in der Benutzung der Wälder in mehreren Ländern einzuführen suchte, worinne sich besonders von Zanthier und von Lengefeld sehr verdient machte. Ersterer richtete sonderlich dir Gräflich-Stolbergischen Forste sehr mustermäßig ein. S. Leipziger Intelligenzblatt v. 1768, ingleichen dessen Sammlungen für das Forstwesen 1778. Letzterer hat sich um die Anspachischen, Gothaischen, Weimarischen und Schwarzburgischen Waldungen verdient gemacht. S. Journal von und für Deuschland. 1783. S. 8. Gleditsch machte sich vorzüglich verdient um die Forstbotanik, indem er die wilden Holzarten genauer untersuchte, und deshalb umher reiste; der Chursächsische Oberforstmeister von Lasberg gab die Mittel an, die innere Beschaffenheit der Waldungen, in Absicht der vorzüglichsten Stämme tabellarisch, leicht und näher kennen zu lernen. Der Forstrath von Burgsdorf bemühete sich sonderlich, neuerlich mehrere Nordamerikanische Hölzer in die Forsten einzuführen, nachdem es mit einzelnen schon vor ihnen geschehen war. Durch die häufigen sogenannten Englischen Anlagen in Deutschland wurde die wilde Holzcultur ansehnlich bereichert. Um die Anpflanzungen der Eichen und Anlage von Eichelkampen machten sich vorzüglich von Wichmannshausen, von Zanthier und Jacobi verdient; um die Anpflanzung des Lerchenbaums oder wie man ihn eigentlich nennen sollte, der Leerkiefer, besonders der O. F. von Zanthier. Die Anpflanzung der Acacien, Rob. Pseudo-Acacia wurde in Deutschland schon seit 1758 betrieben, und Medikus empfahl sie von neuem. Um die Forstwissenschaft machten sich in diesem Zeitraume noch verdient Joh. Carl von Carlowitz s. dessen Anweisung zur wilden Baumzucht. Leipzig. 1713. Fol. von Wangenheim, von Moser, von Brocke, von Dieskau, von Griesheim, Du Hamel, du Roi, Grote, Sukkow, Käppler, Döbel, Beckmann und Oettelt, welche durch

ihre Werke zuerst den Grund zur Verbesserung des Forstwesens legten. Noch mehr leistete Gleditsch durch seine systematische Einleitung in die neuere Forstwissenschaft.

In der jetzigen neueren Forstwissenschaft hat man drey Perioden der Hauung eingeführt. 1) die dunkle Hauung, den Besaamungsschlag oder die erste Ausläuterung, wo man alle schlecht gewachsene und abständige Bäume, auch denjenigen Auswuchs, der zu keinen guten Stämmen Hoffnung giebt, abtreibt, und von den gesunden Saamen tragenden Bäumen so viele zurückläßt, daß sie sich mit den Spitzen der Zweige berühren. Der Boden wird dann nur zur Besaamung empfänglich gemacht, so keimt auch der Saame gut auf. Ist der Aufwuchs vier Jahr alt, so wird 2) die zweyte Durchhauung, nämlich der Lichtschlag oder die zweyte Ausläuterung vorgenommen. Man fällt nämlich so viele Saamenbäume, daß nur noch alle 20 Schritte von den Orten, die noch nicht hinlänglich besaamt sind, ein Saamenbaum stehen bleibt, der zugleich dem Aufwuchs noch einen mäßigen Schutz und Schatten giebt. Ist der ganze Schlag mit Aufwuchs versehen, und ist dieser bereits durchgängig etwa 6 Jahr alt, so wird die dritte Durchhauung vorgenommen, welche der Abtreibsschlag, die dritte Ausläuterung heißt. Hier werden alle alte Bäume weggenommen, weil Schutz und Schatten jetzt dem Aufwuchs, der Luft und Sonne bedarf, nachtheilig seyn würden. Nur einzelne schlankgewachsene Bäume, besonders Eichen, die ihrem Alter nach die nächste Hauung erreichen können, werden überhalten und geben dann bey der nächsten Hauung ein besonders starkes Holz. S. Ueber die Forstwissenschaft von Laurop. 1796. Leipzig b. Crusius. S. 16—19.

Vorzüglich hat man auch in neuern Zeiten fast überall, besonders aber in den Preuß. Staaten mit allem Fleiß und Eifer das Taxationsgeschäfte der Forsten betrieben, welches

jeden Forstmann zum Nachdenken immer weiter auffordert, um Anlaß zu mehreren Entdeckungen zu finden. Ein Ungenannter stellt in den K. pr. Reichsanzeiger, d. 6. August 1803 S. 2681 folgende aus der Erfahrung hergeleitete Resultate auf: 1) daß die Forste, welche speciell nicht Situationsmäßig gemessen werden, nur allein a) durch mehrere ausgehobene Probemorgen von größerem Flächeninhalt, als gewöhnlich, je nachdem eben die Holzbestände groß oder klein sind, aufs genauste gewürdiget werden können, wenn unter andern mit berücksichtiget wird: b) wie viel während des Turnus an Klaftern, von dem gegenwärtig schon ausgewachsenen und überständigen Holze faul geworden, so wie auch dasjenige, welches von Zeit zu Zeit von Holzfrevlern entwendet wird, abgehen möchte; ferner: c) wie durch Beyhülfe der Semiotik, welche dem Forstmanne besonders bey Taxation der Forsten nicht nur nothwendig, sondern sogar unentbehrlich ist, deswegen, weil solche die dazu erforderlichen Gegenstände der Pflanze, bis zum ausgewachsenen Holze gerechnet, deutlich beurtheilen lehrt, und demnach bestimmter angegeben werden könne; d) ob gedachte Pflanzen bey ihrer künftigen Vegetation einen glücklichen Fortgang gewinnen oder ins Stocken gerathen; e) ob solche von einem gesunden oder verkümmerten Saamen herrühren, oder auf einen nicht angemessenen Boden angesäet oder gepflanzt worden seyn; f) ob das gegenwärtige junge Holz von solchem Wachsthume sey, und in Absicht der Folgezeit so viel Holz anlegen möchte, als es von einer andern homogenen Holzart wirklich erwartet wird, und g) ob das — in der gegenwärtigen Qualität befindliche junge Holz nach erfolgtem Turnus von der Beschaffenheit sey, daß solches dem zu Ende gehenden schlagbaren Holze die Hand reiche und zum Vortheil der Herrschaft dem Beile übergeben werden könne. 2) Fördersamst aber ist, um den eigentlichen Bestand der schlagbaren Hölzer zu erwecken, und mit den übrigen Flächeninhalt in ein richtiges Verhältniß

niß zu bringen, in genaue Ueberlegung zu ziehen: a) daß die in den Hauptbeständen vorkommende Zwischenräume, welche mehr Flächeninhalt als eine Quadratruthe in sich enthalten, kurz mit gedachten Holzbeständen außer Verhältniß stehen, nicht sowohl von dem hierzu verordneten Taxator, der sich bey diesem Geschäfte zu lange verweilen würde, sondern vielmehr durch den — bey jedem Reviere angestellten, in der Triangelrechnung geübten Forstofficial, welchem diese zu seinem Metier nöthigen Kenntnisse, ich meyne die Triangelrechnung, in einer halben Stunde beygebracht werden kann, selbst nach der Nummerzahl durch Pfähle, oder auch an die Bäume mit Bemerkung des Forstortes aufgezeichnet, hierauf aber in eine Nachweisung gebracht und der vorgesetzten Behörde zur weitern Beförderung übergeben werden; b) daß sämmtliche nicht mit den Holzbeständen in Verhältniß stehende — daher nach Vorschrift besonders zu berechnende Zwischenräume zusammen addirt — vom ganzen Flächeninhalt gedachter Bestände abgezogen, und nun dann erst mit dem ausgemittelten Probemorgen berechnet werden müssen, ist wohl überflüssig, weitläuftiger zu erwähnen, um so mehr, da die bisher ergangenen weisen Verordnungen und Befehle von der übrigen Behandlungsart hinlänglichen Aufschluß geben und so zu sagen, keinen Zweifel mehr übrig lassen, endlich: c) daß die auf verschiedenem Boden stehenden Hölzer, deren sich bey begünstigender Witterung die Holzfeinde am meisten bedienen, und daher öfters große Verheerungen in den Waldungen anrichten, in mehrerer Hinsicht vor der Zeit abgetrieben und dafür eine andere — dem Boden angemessene Holzart, durch bewährt gefundene und sorgfältig in Saamenmagazinen aufbewahrte Saamenarten, in alsbaldigen Bestand gesetzt werden.

So wie der besorgte Forstmann das Taxationsgeschäfte der Forsten als einen Gegenstand seines Nachdenkens würdigen muß, eben so verdient jede Schrift seine Aufmerksam-

samkeit, welche in Ansehung dieser Wissenschaft seine Einsichten läutern und reinigen. So hat Herr Professor Medikus eine Anleitung zur Forstwissenschaft geliefert, die nicht leicht von ähnlichen Arbeiten in Rücksicht der Leichtigkeit des Plans, der Gründlichkeit und Faßlichkeit der Darstellung übertroffen werden wird. Von der höhern Forstwissenschaft ist blos die Taxation abgehandelt. Uebrigens umfaßt dieses Forsthandbuch alles, was dem praktischen Forstmanne, der mit der Direction der Forste nichts zu thun hat, zu wissen nöthig ist. Er theilt die Forstwissenschaft in folgende 3 Theile: A. Die Forstbotanik, welche die Beschreibung der merkwürdigsten deutschen Nadel- und Laubhölzer und der vorzüglichsten ausländischen Holzarten begreift. B. Die Forstwirthschaft, welche a) von der natürlichen Holzzucht und zwar bey Schlagholz- Rinden- Erlenschlagholzwaldungen, bey der Kopfholzzucht, bey Hochwald, Nadelholz- und gemischten Laub- und Nadelholzwaldungen handelt. b) Die künstliche Holzzucht, welche die Regeln von der Saat, Pflanzung und Fortpflanzung durch Steckreißer angiebt. Dann wird c) von den Hindernissen der Holzkultur, und d) von der nachhaltigen Bewirthschaftung der Waldungen, dem Vermessen, Taxiren, Eintheilen, Revidiren und Entwerfen des Forstetats das Nöthige vorgetragen. C) Die Forsttechnologie, welche a) die Fällung und Aufbereitung, b) die Waldgewerbe c) den Transport, und d) die Anstalten zum Debit des Holzes enthält. In einem Anhange wird die zahme und wilde Thiernutzung der Wälder berührt.

Eben so wichtig ist für den nachdenkenden Forstmann eine Schrift von Hr. Hartig, der das erste System der Forstdirection lieferte. Bisher kannte man nur Bruchstücke und einzelne kurze Data über die Forstdirection, die in vielen Schriften zerstreut waren. Hr. Hartig hat sich nun das Verdienst erworben, diesen Zweig der höhern

Forst-

Forstwissenschaft in ein System zu bringen und eine ausführliche Darstellung desselben in folgender Schrift zu liefern: Grundsätze der Forstdirection, von Georg Ludw. Hartig, Fürstl. Oranien-Nassauischen Oberforstrathe, Hadamar. 1808. Nachdem der Verfasser die Grundsätze überhaupt vorgetragen hat, nach welchen das Forstwesen organisirt seyn muß, handelt er im 20. Kapitel folgende Gegenstände ab: 1) Von der Einrichtung einer zweckmäßigen Forstverfassung und dem Geschäftsgange bey derselben überhaupt. 2) Von der Bildung des Forstdienst-Personals. 3) Von der Vertheilung der Wirkungskreise beym Forstwesen. 4) Von Bestimmung der Besoldung für die Forstdienerschaft. 5) Von Bestimmung der Grundsätze für die Holzzucht. 6) Ueber die Forstpolizey und den Forstschutz. 7) Von Erhaltung des Forsthoheits- und anderer Rechte. 8) Von der Forstsicherung und dem Forstbenutzungs-Etat. 9) Von Vergleichung der Naturalproduction der Forste mit den Bedürfnissen der Bewohner des Staats. 10) Von der Administration und Verpachtung der Waldnutzungen. 11) Ueber die Gewinnung und Formung der Waldprodukte. 12) Ueber den Transport derselben. 13) Ueber die Verwendung und Vertheilung derselben. 14) Ueber die zweckmäßigste Methode, sie zu verkaufen. 15) Ueber die Bestimmung des Holzmaaßes. 16) Von Bestimmung der Preiße für die Forstprodukte. 17) Von den Forst-Geld-Etats. 18) Von den Forstrechnungs- und Controlwesen. 19) Ueber die Instructionen der Forstdienerschaft, wobey man die Instruction für die Holzhauer- und Holzbaumeister, für die Köhler und Köhlermeister, für die Förster, Revierforstbedienten, Oberförster und die dirigirenden Forstbedienten, und eine Uebersicht der Forst- und Jagdgeschäfte nach ihrer Zeitfolge findet.

Auf gleiche Weise war Müllenkampf der erste, welcher auf den glücklichen Gedanken gerieth, die Uebersicht

der Forst-Legislatur durch Sammlung von Forstordnungen verschiedener Länder mehr zu erleichtern. Er lieferte den ersten Theil. Der Tod übereilte ihn; aber der Herr von Moll setzte sein Werk fort unter dem Titel: Franz Damian Friedrich Müllenkampfs Sammlung der Forstordnungen verschiedener Länder. Fortgesetzt von K. E. Fr. von Moll. Zweyter Theil. 1796.

Da ferner eine fast allgemeine Klage wegen Abnahme und Verschlechtrung des Holzes geführet wird, so glaube ich, daß es nicht undienlich seyn wird, einige der wichtigsten Beobachtungen und Erfindungen neuerer Zeit in dieser Hinsicht hier am rechten Orte beyzufügen.

Der Engländer Richard Yales hat die Kunst erfunden, die Eichen in der Hälfte der Zeit zu so schönem, festem und großem Holze zu ziehen, als sie im freyen, sich selbst überlassen, brauchen, weshalb ihm die Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste ihre Medaille überreicht hat. S. Oekonomische Hefte. May 1804. S. 475.

In Rücksicht der so schweren als höchstwichtigen Bewirthschaftung der buchenen Hochwaldungen zeichnet sich besonders die hannöverische Provinz Calenberg sehr vortheilhaft aus, und Hr. Sarauw verdient den Dank des forstbeliebten Publikums, daß er das Verfahren dabey umständlich in folgender Schrift beschrieben hat: Beytrag zur Bewirthschaftung buchener Hochwaldungen, von G. Sarauw, Göttingen, 1802. Ein Hauptgrundsatz dieser Bewirthschaftung im Lauensteinischen Forste ist die Regel: nie anders einen Ort anzuhauen und in Hege zu legen, als wenn ein Saamenjahr vorhanden ist, und man al-

so

so erwarten kann, denselben sogleich wieder mit jungen Saamenlohden besetzt zu sehen. Wenn also ein Ort in Zuschlag gelegt werden soll, und der Frühling die gewisse Erwartung zu einem Saamenjahre gegeben hat, so läßt man diesen Ort während der Hütungszeit fleißig mit dem Hornvieh betreiben, damit alles Gras und Kraut, so viel als möglich, vertilget werde, und den jungen Anflug nicht hindern könne. Sobald nun der Saamen zu reifen und einzeln zu fallen anfängt, bleibt das Hornvieh aus dem Orte weg, und man treibt täglich die Schweine hinein, damit durch deren Umbrechen des Bodens vollends alle Unkräuter und Gräser zerstöhret, und die nöthige Saamenmenge zugleich unter die Erde gebracht werde. Sobald aber der reif gewordene Saame allgemeiner herabfällt, läßt man die Mastschweine des Vormittags auf einer andern Weide sich völlig satt fressen, und treibt sie nur des Nachmittags noch einige Stunden in den zu verhegenden Buchenort, aber das Eintreiben wird beym völligen Abfallen der Saamen ganz eingestellt, und der Buchenort nunmehr verhegt, welcher von dieser Zeit an ein Zuschlag heißt. Die Größe eines solchen verhegten Zuschlags wird nach dem daraus zu bestreitenden jährlichen Holzbedürfnissen bestimmt, welches sechs- bis siebenmal darinn enthalten seyn muß, und ununterbrochen daraus genommen wird. Die Hauung nimmt entweder mit dem vollen Abfalle ihren Anfang, und beym Abtreiben des ersten Jahrbedürfnisses läßt man den bleibenden Bestand so viel als möglich in gleich weiten Entfernungen stehen, und nimmt alle Krüppel u. s. w. zuerst hinweg. Bey der Lauensteinischen Bewirthschaftung nimmt die erste Benutzung der Buchenörter bereits zwischen den 15ten und 20sten Jahre ihren Anfang, indem man die Aspen (populus tremula) und die Sahlweide (Salix caprea) aushaut. Alle etwa entstehenden Blößen werden im Lauensteinischen bey dem 15 bis 20jährigen Alter der jungen Buchenörter mit Buchen von gleichem Alter bepflanzt.

In folgender kleinen Schrift: L. Adolph Frhr. von Seckendorf, über die höchste Benutzung der Birke, Leipzig, 1800. zeigt der Verfasser die Vortheile, welche der Betrieb der Birken auf Schlagholz oder Niederwald vor andern Holzarten gewähret, wenn solcher nach den Vorschlägen des Verfassers veranstaltet und fortgeführet wird. Seine Vorschläge bestehen darinn, daß die Birken mit 4 Jahren aus der Saat- oder Pflanzschule gehörig versetzet, nach dreyjährigen Verharren ihres Orts nahe am Boden abgestutzt, und darauf während der folgenden 30 Jahre nur in Wegnehmung der dürr gewordenen Lohden sich selbst überlassen bleiben, und nun im Herbste abgesteckt werden. Erst in diesem oder im 37sten Jahre ihres Alters wird der Bestand im Herbste mit Zurücklassung zweyer Oberständer abgesteckt, nachdem zuvor während der letzten 3 Jahre wegen Besaamung des wund gemachten Bodens in Verschonung gelegt worden war. Auf schlechterem Boden tritt der Hieb 5 Jahre später ein.

Ein Ungenannter wurde durch die Erfahrung bewogen, den eingesammelten Rüstersaamen völlig abgetrocknet, in einem luftigen, aber nicht ganz trockenen, sondern etwas feuchten Zimmer, in leinenen Säcken von allen Seiten frey hängend aufzubewahren, und im März oder April, wenn es die Witterung erlaubte, außerdem aber erst im May, auf schattigte Beete in lehmigten Boden zu säen, und binnen vier Wochen waren alle Saamenkörner aufgegangen. S. Magazin für das Forst- und Jagdwesen. VIII. Heft. S. 253.

Bey dem Abtriebe des Mannheimer Akacienwäldchens hat Herr Prof. Medicus folgende Erfahrung gemacht: Von dem gefällten Holze war $\frac{1}{3}$ fünfjährig und $\frac{2}{3}$ nur vierjährig, und nach einer vergleichenden Berechnung erhielt man von einem Acker zu 160 Quadratruthen $13\frac{1}{2}$ Klafter Prügelholz (à 144 Cubikschuh) und 775 Wellen. Vergleicht man

man nun hiermit Hartigs Angabe des höchsten Ertrags von 30jährigen Schlagholzwaldungen, wo der Acker 14 Klaftern Prügelholz und 400 Wellen giebt, so muß dem zu folge ein Acker Acacienwald 81 Klaftern Prügelholz und 4650 Wellen in derselben Zeit abwerfen, und bey einem 120jährigen Umtriebe eines Buchenwaldes (nach Hartig zu 92 Klaftern und 600 Wellen berechnet) 324 Klaftern und 18600 Wellen betragen. Herr Medicus hat durch Versuche abgenommen, daß zu besserer und sicherer Reproduction der Lohden die Stangen einige Zoll über dem Boden abgehauen werden müssen. S. Unächter Acacienbaum, zur Ermunterung des allgemeinen Anbaues dieser in ihrer Art einzigen Holzart, von F. C. Medicus, 5ter Band, 2tes und 3tes Stück, Leipzig 1802.

Im Reichsanzeiger 1800 Nr. 273 hat ein Ungenannter eine auf einer forstwissenschaftlichen Reise gemachte Bemerkung mitgetheilt, aus welcher erhellet, daß die Meinung des Reg. Raths Medicus die weißblühende Acacie als Schlagholz zu benutzen, nicht ungeprüft zu verwerfen sey. Was Medicus in seinem botanischen Garten zu Mannheim beobachtete, hat der Ungenannte im Sommer 1800 in einem gut bewirthschafteten Buchenwalde bestätigt gefunden: daß nämlich die Acacie zu denjenigen Bäumen gehöre, deren Vermehrung besonders und am leichtesten durch die Verlängerung der Wurzeln erreicht werden kann. Es wurde nämlich in dem Luclumer Forst ein Schlagholz-Versuch in einem 40 jährigen Buchenstangenorte angestellt. Auf diesem Probeschlage befand sich eine Acacie von gleichem Alter, deren Existenz aber dem dortigen Bauinspector, unter dessen Aufsicht die dortigen Waldungen stehen, ganz unbekannt war, indem wohl niemanden in den Sinn gekommen wäre, hier diesen Ausländer zu suchen. Diese wurde nun im Frühjahre mit den Buchen abgeholzet. Bald darauf entdeckte der

Bauinspector eine Menge junger Wurzellohden, die er für Abkömmlinge eines Mutter-Stuckens halten mußte, wie sich denn auch richtig fand, daß rings um den alten Stock an 25 bis 30 junge Acacienstämmchen sich ausgebreitet, und zwischen den Buchen empor gearbeitet hatten. Diese fast schenkelstarken Stangen sollen nun im nächsten Frühjahre einzeln abgetrieben werden, um die Verlängerung auf diesem Wege zu beschleunigen. Von dem Erfolge dieses Versuchs soll weitere Nachricht gegeben werden.

Was die Nadelhölzer betrift, so hat die Forstwiirthschaft in den Nadelholzwäldern nur zwey Perioden. Die erste, welche die ältere Wirthschaft genannt wird, war ebenfalls die Plenterwirthschaft. Man wurde aber frühzeitig belehrt, daß das Auslichten der Bäume den Nadelholzwäldern schädlich sey, weil es Windbrüche verursachte, Bäume verschoben, wodurch sie krank und ein Raub der Borkenkäfer werden. Um diese Uebel zu verhüten, fiel man auf den kahlen Abtrieb, und ließ, um die natürliche Besaamung zu benutzen, das Holz in Streifen längs der ganzen Länge oder Breite des Waldes abtreiben. Hierbey nahm man nicht immer auf die Gegenden Rücksicht, wo man den Wald anhieb, daher starke Winde, wenn der sogenannte Mantel des Waldes umgehauen war, oft großen Schaden in den Wäldern anrichteten. Man nahm auch bey der ältern Wirthschaft nicht auf die verschiedenen Arten des Nadelholzes Rücksicht; man wandte z. B. was für die Fichte undienlich war, auch auf anderes Nadelholz an. Man machte auch die Schläge zu breit, und der Rasen wurde nicht zur Aufnahme des Saamens geschickt gemacht. Die zweyte Epoche in der Forstwissenschaft der Nadelhölzer ist die neuere Wirthschaft, wo man die Nadelhölzer von einander unterschied, und jede Holzart, wie es ihre Natur erforderte, besonders behandelte. Die neuere Wirthschaft in den Nadelhölzern war eine zwiefache. Der kahle Abtrieb, den man bey Fichten beybehielt, weil diese nur flache Wur-

Wurzeln haben und daher besonders von den West- und Nordwestwinden leicht geschoben, gebrochen oder umgeworfen werden; theils um dieses zu verhüten, theils weil man bemerkte, daß die West- und Südwestwinde die Zapfen öffneten und den Saamen an 200 Schritte weit nach der entgegengesetzten Seite führen, ließ man den Fichtenwäldern auf der West- und Nordwestseite den Mantel und hieb sie auf der entgegengesetzten Seite an. S. Ueber Forstwissenschaft von Laurop. 1796. Leipzig b. Crusius. S. 19—25.

Ein Ungenannter hat einen Versuch gemacht, wie die Weymuthskiefer auf unsere einheimischen Fohren mit dem besten Erfolge fortgepflanzt — und in besonderer Beziehung auf das Forstwesen, im nördlichen Frankenlande zu größerem und schnellerem Anbau gebracht werden könne. Der Ungenannte beobachtete bey seinen Versuchen folgendes Verfahren: Einzelne, an Blößen gestandene oder auch mehrere in geschlossenem Wuchse, 4 bis 6 Jahr wüchsige Fohrenpflanzen pfropfte er mit Weymuthskiefer-Zweigen, so wie es der wohlerfahrne Gärtner durchaus mit zahmen Bäumen zu machen pflegt, theils auf Rinde, theils bediente er sich bey jüngern Pflanzen des so genannten Copulirens, vorausgesetzt, wenn er Zweige dieser Art von gleicher Qualität bekommen konnte. Bey dieser Operation muß aber vorzüglich darauf gesehen werden, daß man sich jedesmal der wüchsigsten Fohrenpflanzen bediene, und die von dem Quirl der Weymuthskiefer gebrochenen Reiser, wo möglich, zunächst am Giebel wähle, nicht aber das Reis oben jedesmal mit den Pechknöpfen (Leitaugen) versehen, über einen halben Schuh hoch, je nachdem es eben die Lebenskraft der Pflanzen so lang oder noch kürzer erfordert, stehen lasse. Und weil noch überdieß an dem veredelten Orte, durch das von gedachter Weymuthskiefer mehr angelegte Holz mit der Zeit ein zu starker Wulst entstehen möchte; so ist es rathsam, wenn solcher so tief als möglich gewählt,

und

und dann jeder Ast von der veredelten Fohrenpflanze, welche zu viel Spielraum hat, wenigstens vorn etwas abgeknickt wird, auch mit unter an denen, welchen man die Aeste ganz wegnehmen will, die Wunde sorgfältig mit Baumwachs anklebt. Auf die nämliche Art kann man den Lerchenbaum (Pinus larix) auf Fichten (Pinus picea) fortpflanzen und dadurch eine zahlreichere Holzsaamenerndte desto frühzeitiger gewärtigen. S. Reichsanzeiger 1803. N. 218.

Herr von Türk macht folgendes Verfahren bekannt, nach welchem ein Landwirth seit geraumer Zeit jedes Jahr das Fortpflanzen des Lerchenbaums durch Stecklinge mit dem besten Erfolge versuchet hat. Zu Ende des Augusts schneidet man von jungen dreyjährigen Lerchenbäumen die Seitentriebe oder Lohden desselbigen Jahres ab, macht ein Loch in die Erde so tief, daß von diesem Zweige nur die Spitze 1 bis 2 Zoll über die Erde hervorraget; gießt dann das Loch mit Wasser aus und drückt die Erde an die Stecklinge an; man wählt hiezu einen schattigen Ort, der den Strahlen der Mittagssonne nicht ausgesetzt ist. Nach wenigen Tagen richten die Stecklinge, die fortkommen werden, das Haupt in die Höhe; ist das kommende Frühjahr sehr trocken, so muß man sie zuweilen begießen. Die jungen Bäume, welche auf diese Art erzogen werden, wachsen schneller und kommen eben so gut fort, als die aus Saamen erzogenen. Hr. von Türk versichert die Wahrheit und Anwendbarkeit dieses Verfahrens als Augenzeuge. Eben dieses Verfahren soll bey der Weiß-Tanne (pinus abies) anwendbar seyn. S. Reichsanzeiger 1803. N. 155.

Herr Oberforstmeister, Freyherr von Drais zu Pforzheim hat in dem Forst-Archiv zur Erweiterung der Forst- und Jagd-Wissenschaften und der Forst- und Jagd-Literatur, ehemals herausgeg. von W. G. von Moser, nun fortgesetzt

v. D.

v. D. Gatterer, 27ter B.; oder Neues Forst-Archiv 10ter Bd. Ulm 1803. Nr. II. gezeigt, daß man den Lerchensaamen eben so gut und leicht, wie bey andern Holzarten, ohne Gewalt und scharfe Werkzeuge zu gebrauchen, erhalten kann. Der Freyherr von Drais hat die von einem Tyroler ihm bekannt gemachte Methode mitgetheilt, wodurch die Saamenzapfen zum leichten Aufspringen gebracht werden; die Saamenzapfen werden nämlich des Morgens, ehe sie die Sonne bescheint, gelinde mit Flußwasser angesprützt, worinn 4 bis 5 Tage lang Kampfer gelegen hat, und worein noch etwas Küchensalz gethan wird. Eine andere neue Art von einem Ungenannten, den Lerchtannensaamen auszumachen, ist folgende: Man lasse die letztjährigen Zapfen, welche sich durch ihre Farbe von den alten leeren unterscheiden, im November brechen, sie an den Stielen büschelweise zusammen binden, und an den Fäden an Queerstangen hängen, daß die Spitzen der Zapfen niederwärts gekehret sind. Zum Auffangen des Saamens werden Tücher untergebreitet. Die Zapfenbüschel werden entweder in luftigen Gemächern aufgehängt, wo sie von Wind und Regen getroffen werden, wo dann die Schuppen, sobald sie von der Sonne getroffen werden, sich öfnen und den Saamen fallen lassen; oder in warmen Zimmern, wo die Stangen in mehreren Schichten über einander stehen können, und durch jeweiliges Klopfen an den Stangen der Saame reichlich niederfällt. S. Reichsanz. 1803. Nr. 316.

Herr Heldenberg bestätiget durch eine neue Beobachtung, daß der Borkenkäfer nicht die Ursache, sondern nur ein Erfolg der Fichtentrocknis ist, und zeigt zugleich die wahren Ursachen derselben. Diese neue Beobachtung findet man weitläuftiger dargestellt in der Schrift: der Förster, oder neue Beyträge zum Forstwesen von Fr. Heldenberg, 2tes Heft. Nürnberg 1798, in welcher der Verfasser S. 79 ein Promemoria eingerückt hat, wel-

welches er im Jahre 1797 dem kurfürstl. Hauptsalzamte Traunstein wegen der Verheerungen zuschickte, die der Borkenkäfer in den zu gedachtem Amte gehörigen Waldungen verursacht hatte.

Da in den neueren Zeiten theils der eben genannte Borkenkäfer, theils verschiedene Raupen so beträchtliche Verwüstungen in den Nadelwäldern anrichteten, so war man sowohl von Seiten der Gelehrten, als auch von Seiten der Regierungen auf Mittel und Anstalten bedacht, diesen Verwüstungen Einhalt zu thun. Hr. *D.* Zinke macht Vorschläge zur Vertilgung der Waldraupe bekannt in der Schrift: Bemerkungen über die schädliche Waldraupe, nebst den Mitteln zu ihrer Vertilgung von G. G. Zinke, der Arzneygel. D. Jena 1797. 8.

Herr Oberförster von R. in Erfurt, Hr. Bergrath Bechstein und Hr. Cotta in Zillbach empfehlen dampfende Mittel zur Erstickung der Raupen. S. Reichsanzeiger 1797 Nr. 266 und 1798 Nr. 141. Eben so werden Vorschläge, die Raupen durch Ameisen zu vermindern, gethan im Reichsanz. Nr. 233. S. 2509. Vergl. damit *Bibliotheque physico-économique de Paris* 1792. Tom. I., wo das Mittel angegeben wird, daß man besonders in der Schweiz und in der Lausitz die Raupen durch Ameisen tödtet. — Ein Ungenannter, J. J. H. unterzeichnet, hat im Reichsanzeiger 1798. Nr. 88. den Rath gegeben, durch Reinigung des Waldbodens den Raupenverheerungen Einhalt zu thun. Eben so thut ein anderer Ungenannter den Vorschlag, der Raupenverheerung durch künstliche Vermehrung ihrer natürlichen Feinde unter den Insecten Einhalt zu thun. S. hievon ein Mehreres in der Schrift: Der besorgte Forstmann. Eine Zeitschrift von Joh. Jac. Freyh. von Linker 1798. Weimar. Nr. IV. S. 461 492. Ebendas. Nr. IV.

S. 394

S. 394 bis 414 sucht sich, zur Steuer dieses Waldübels, die Societät der Forst- und Jagdkunde zu Wallershausen durch Vorschläge gegen die Raupenverheerung verdient zu machen.

Auch hat Herr Dallinger ein'ge Mittel, die weniger bekannt sind, angegeben, der Vermehrung des Borkenkäfers zu steuern. Siehe Vollst. Gesch. des Borkenkäfers, Fichtenkrebses oder sogenannten schwarzen Wurms. Mit Vorschlägen und Mitteln, seiner höchstschädlichen Bevölkerung zu steuern. Den Förstern und Jägern vorzüglich in Bayern gewidmet von P. Prosper Dallinger. Weissenburg in Franken 1798. Zugleich führt Hr. Dallinger S. 69 die vom sachsen-gotha- und altenburgischen Wildmeister zu Meusebach, Herrn G. H. Jäger, in seinen Beyträgen zur Kenntniß und Tilgung des Borkenkäfers der Fichte, oder der sogenannten Wurmtrockniß fichtener Waldungen, angezeigten Ursachen an, die dem Borkenkäfer den Weg bahnen. Hennert macht Mittel bekannt zur Verminderung der Kieferraupe. Man findet dieselben in folgender Schrift: Ueber Raupenfraß und Windbruch in den K. Preuß. Forsten, von d. Jahre 1791—1794 f. C. W. Hennert, Königl. Preuß. Forstrathe 2te Auflage. Leipzig.

Daß viele kleine Vögel zur Vertilgung der schädlichen Raupen dienen, ist schon von Vielen erwähnt worden. Nachrichten hievon findet man in dem Wittenbergischen Wochenblatte schon von dem Jahre 1771 an u. s. f. Und Herr Sinessen that zur Vertilgung der großen Tannenraupe 1794 den Vorschlag, die natürlichen Feinde dieser Insecten möglichst zu schonen, welches er für das wirksamste Mittel erkannte; s. Naturgesch. der großen Tannenraupe, nebst Anweis. zu deren Vertilgung. Zum Nutzen der mecklenburg.

Förster, zunächst entworfen von M. Adolph Christian Sinessen. 8. Schwerin. 1796.

Leonhardi macht einen Vorschlag bekannt, die von Raupen abgefressene Nadelhölzer für dem Absterben zu bewahren. Eine weitläuftige und genaue Beschreibung hievon s. in dem Magazin für das Forst- und Jagdwesen, vom Prof. Leonhardi. 5ter Heft S. 140—143.

Herr Medicus schlägt vor, die zu Nutzholz zu fällenden Bäume erst im Frühlinge zu schälen, sie dann ohne Rinde auf der Wurzel stehen zu lassen, bis die Blätter der Baumkrone anfangen welk zu werden, und sie hierauf gleich zu fällen. Der Mangel der Rinde macht, daß sich die äußersten Jahrringe mehr verhärten, austrocknen, und dadurch den nöthigen Grad von Dauerhaftigkeit oder Festigkeit annehmen. Auf diese Art erhält man zugleich einen großen Vorrath von Baumrinden, der wieder auf mancherley Weise zu nutzen ist. S. Beyträge zur Pflanzenanatomie, Pflanzenphysiologie und einer neuen Charakteristik der Bäume und Sträucher, von Hr. C. Medicus, 5ter Heft. Ebendaselbst stellt er eine Hauptursache von der immermehr überhand nehmenden Verschlechterung des Bauholzes auf, und daß die Zimmerleute, statt in Eichenstämmen reifes Holz zu finden, eine Menge Splint in die Späne hauen müssen. Hr. Med. zeigt, daß die Ursache davon hauptsächlich in der schlechten Bewirthschaftung und in der lichtern Hauung unserer Forste liegt, wodurch die Bäume den kalten Winden und dem Froste mehr ausgesetzt werden, als ehemals, da die Waldungen ungleich dichter, und der Waldschluß vollkommener war.

Auch ist man in neueren Zeiten auf eine vortheilhaftere Verkohlung des Holzes bedacht gewesen. Herr Prof. Späth hat in der Schrift: Praktische Abhandlung über das Verkohlen des Holzes in

großen

großen und kleinen Mailern für Cameralisten und Forstmänner von J. L. Späth, Prof. der Math., Nürnberg 1800 gezeigt: daß die Verkohlung in kleinen Mailern sowohl nach der Quantität, als auch nach der Qualität der Kohlen, der Verkohlung in großen Mailern vorzuziehen sey, und daß mithin Cameralisten und Forstmänner in größeren sowohl als kleineren Distrikten jedesmal die vortheilhafteste Ausbeute bey ihren Verkohlungen in kleinen Mailern erzwecken. — Der französische Bürger Brüne, Besitzer der Eisenwerke von Sorel bey Anet, hat auch eine neue Methode das Holz zu verkohlen erfunden, wodurch man in kurzer Zeit mehrere und weit bessere Kohlen erhält. Zu einer Feuerung, die sonst 54 Scheffel Kohlen erfordert, braucht er von seinen Kohlen nur 46 Scheffel. Ein Ofen, worin nach seiner Methode jährlich 450 Klaftern Holz verkohlt werden, kommt an Materialien und Baukosten nicht über 130 Franken zu stehen. Ein solcher Ofen kann überall hin transportirt werden, kostet nichts zu unterhalten, und dauert über 30 Jahre. Wer solche Oefen oder die ganze Erfindung zu kennen oder zu benutzen wünscht, wendet sich deswegen an den Erfinder, und addressirt die Briefe über Dreux im Departement der Eure und Loire. S. Journal für Fabrik. 1801. May. S. 433. 434. Sowohl der Bürger Brüne als der Bürger Gregoire haben im Jahr IX. wegen der Erfindung ihrer neuen Oefen zum Verkohlen des Holzes ein Patent erhalten. S. *Journal des Mines.* Nr. 64. VIII. Das Verfahren des Lamothe bey der Verkohlung des Holzes und Torfs bestehet darin, daß er den Ofen, den er mit Holz angefüllt hat, oberwärts mit Rasen und Erde bedeckt, welche nach Maasgabe, als das Material trocknet und sich verkohlet, herunterfällt, und die Capacität des Ofens vermindert; daher scheint es dem gemauerten Gewölbe vorzuziehen zu seyn. S. *Journal des Mines, par les C. C. Hauy, Vauquelin* etc. Nr. 63. VII.

Damit die Abnahme des Holzes nicht auch noch durch Brand vermehret werde, so hat man auf Mittel gesonnen, einen Waldbrand zu löschen. Der verdiente Bürgermeister, D. Krügelstein zu Ohrdruff, hat in seinem System der Feuerpoliceywissenschaft, B. II. S. 307. die Art und Weise, einem Waldbrande durch aufgeworfene Graben Einhalt zu thun, empfohlen. Bey einem Waldbrande im Veilsdorfer Forste aber hat man sich eines andern Rettungsmittels nicht ohne Erfolg bedient, daher es der Hr. Auditeur und Stadtsyndicus, J. E. Oberländer zu Hildburghausen, öffentlich bekannt gemacht hat. Als nämlich im Frühjahre 1800 bey dürrer Jahreszeit ein Tannenschlag im Veilsdorfer Forste in Brand gerieth, und die Flamme zuerst hauptsächlich das Moos, die Haide und dergl. ergriff, ließ der Hofjäger Elsmann durch die mit Besen und abgehauenen Reißbüschen um das Feuer herum angestellten Personen, unter denen auch Kinder waren, gegen das Feuer zuschlagen oder peitschen, und dem weitern Fortlaufen des Feuers wurde auf diese Weise Einhalt gethan, so daß die gedachte Gefahr bereits verschwunden war; als die Nachbarn mit Instrumenten zum Grabenaufwerfen und dergl. herbeyeilten. Wenn bereits Stämme in Brand gerathen sind, so ist dieses Mittel freylich unzureichend; so lange aber das Feuer blos im Moos, in der Haide und im Gesträuch fortläuft, wird es mit Nutzen angewendet werden können. S. Reichsanzeiger, 1800 Nr. 185. Indessen ist dieses Mittel, den Waldbränden dadurch Einhalt zu thun, daß man gegen das Feuer zuschlägt, nicht neu, sondern eine uralte Gewohnheit, deren schon *Tacitus Annal.* Lib. XIII. c. 57. jedoch auf eine etwas abergläubische Weise Erwähnung thut, indem er sagt: daß man das Feuer, wie ein wildes Thier, durch das Prügeln und Peitschen zurückschrecke. In den neuern Zeiten hat noch der niederländische Landmann sich dieses Mittels gegen die Haidebrände bedient; er

er nennt es die Haidegeisseln. S. *Atting notit. Germ. inf.* p. 85.

Auch die Mechanik bereicherte das Forstwesen mit verschiedenen Maschinen. So erfand man eine Maschine zum Ausmachen des Saamens aus den Kühnäpfeln, vorzüglich aber verschiedene Stockrotemaschinen, wohin die Bösensche verbesserte Hebemaschine, verschiedene Leupoldische, die Silberschlagische, und vorzüglich die von Oettenbachische gehören. Ueberhaupt findet man die meisten beysammen in Krünitz Encycl. III. 258. Die Oettenbachische findet man in der Beschreibung einer neu erfundenen Hebmaschine. Mannheim. 1780. 4.

Eine Maschine zur Aushebung der Bäume hat der Bürger Jautremer zu Lyon erfunden, von der er das Modell angezeiget hat.

Eine Vorrichtung zum Sprengen der Stocken hat erfunden Saint Victor, Mitglied der Landbaugesellschaft des Departements der Seine. Um die Baumstubben durch die Kraft des entzündeten Pulvers herauszuheben, hat er eine aus Eisen geschmiedete Maschine angegeben, deren Bodenplatte aus einer Barre geschmiedeten Eisens besteht, die ohngefähr 2′ 8″ lang. und nach der Handhabe zu 1″ am hintern kreisrunden Theile aber 2″ dick ist. Dieser kreisrunde Theil hat 14″ im Durchmesser, und dient der Pulverkammer selbst zum Bodenstücke. Die Pulverkammer ist 3″ im Lichten weit und die Länge ihrer Bohrung beträgt 3″ 8‴. Der Pfropf hat fast dieselbe Dicke, und wird, mit Papier oder mit Werg umwickelt, hineingetrieben. Der Kopf desselben hat 8″ im Durchmesser, und ist durch eine Kette mit dem kleinen Mörser verbunden. Die Höhe vom untern Theile der Bodenplatte bis zum obersten des Pfropfs beträgt 10″. Ohngefähr 2″ über dem Boden der Pulverkammer ist die Zündpfanne angebracht, von der die enge

Zündröhre unter einer Neigung von 45° zur Pulverkammer herabgebohrt ist. Die Kammer bis zum Pfropfe und die Zündröhre werden voll Pulver gefüllt. Ist dieses geschehen, so wird mit einer Haue eine Höhlung in den Stubben bis in die Mitte desselben gemacht, und die Maschine in dieselbe hineingebracht, so daß der Pfropf unmittelbar das Holz berührt, und daß alle Leeren unter der Bodenplatte mit Steinen, Eisenstücken oder Holz sorgfältig angefüllt werden, damit die ganze Kraft der Explosion auf den Stubben wirke. Ist es nöthig, so haut man zuvor noch die stärksten der über der Erde sichtbaren Wurzeln des Stubbens durch. Nachdem die Maschine gehörig befestiget worden, schüttet man Pulver auf die Pfanne, legt eine Lunde darauf, die lang genug ist, damit man sich in Sicherheit bringen kann und steckt sie an. Die Maschine läßt sich auch aus Messing oder Bronze gießen; nur müssen dann alle massiven Stücke etwas dicker werden, um eben so viel Zusammenhalt zu erhalten, als die angegebenen aus geschmiedeten Eisen. S. *Sonini Biblioth. phys. econ.* Tom. I. p. 12. Richard Knight hat eine Schraube zum Sprengen der Blöcke, Stocke oder Baumstubben erfunden. Wenn man mit Pulver zu sprengen sucht, wird gar oft der auf die Patrone geschlagene Stöpsel herausgeworfen, und mithin der Zweck des Sprengens verfehlt. Um diesem abzuhelfen, erdachte der Eisenhändler Knight zu Forster Lane eine Vorrichtung, die sehr einfach und doch neu ist. Diese Vorrichtung besteht aus einer Schraube zum Zersprengen des Holzes; durch ihre Axe wird die Zündröhre gebohrt, welche die brennende Lunte oder den in Salpeterauflösung getränkten Bindfaden aufnimmt. In den Baumstock wird ein Loch gebohrt, welches die Ladung aufnimmt. und dann wird die Schraube mittelst eines Hebels in dieses Loch hineingedreht. Beym Sprengen bleibt die eiserne Schraube gewöhnlich in einem der auseinander gesprengten Theile sitzen, in faulem Holze ist sie nicht zu brau-

brauchen. Zur Vorsicht kann man die Schraube mit einer Kette oder einem Strick an einem Klotze oder Pfahle befestigen. S. *Transact. of the Soc. of Arts for* 1802.

Fortepiano ist eine Art von Flügel, ein mit Drahtsaiten bezogenes musikalisches Instrument, das anstatt der Federkiele beym Flügel mit Hämmern versehen ist, welche durch die Claves bewegt werden und an die Saiten anschlagen, so daß man dadurch starke und schwache Töne hervorbringen kann; daher der Name *forte-piano*. Der Erfinder dieses Instruments ist Herr Christoph Gottlieb Schröder, (geb. d. 10ten August 1699 zu Hohnstein in Sachsen und gest. 1784 zu Nordhausen.) Er hörte in seiner Jugend den Pantaleon Hebenstreit auf dem Pantalon spielen, welches mit Klöppeln, wie ein Hackebret gespielet wird, und bemerkte, daß durch starke und schwache Schläge auch ein starker oder schwacher Ton hervorgebracht würde. Zugleich beschäftigte er sich bey seinen Scholaren zuweilen mit Beziehung und Bekielung der Clavicymbel. Beydes brachte ihn auf den Gedanken, die unbeständigen Federkiele des Clavicymbels mit leichten Hämmern oder auch Springern mit dazu gehörigen Dämpfern zu vertauschen. Hierauf entdeckte er sein Vorhaben einem Tischlergesellen in Dresden, der nach seinen Vorschriften auf ein schmallanges Kästchen ein doppeltes Modell, 4 Fuß lang und 6 Zoll breit, verfertigte, das hinten und vorn 3 Tasten hatte. In einer Gegend geschah das Schlagen an die Saiten von unten, in der andern von oben, und man konnte auf jedem Modell starke und schwache Töne nach verschiedenen Graden hervorbingen. S. Meusels Misc. artist. Inh. 1781. 9. Heft. S. 161 — 165. Dieses Modell war nach Herrn Schröders Versicherung schon im Jahr 1717 zu Dresden fertig. S. Mitzlers musik. Bibl. III. Bd. S. 474 bis 476. Herr Schröder hatte auch eine Orgel erfunden, auf der man, wie auf dem Fortepiano stark und schwach spielen konnte.

Das Modell und Manuscript verbrannte er aber aus Mißmuth einige Jahre vor seinem Tode.

Wenn also auch Bartolo Christofoli aus Padua, Claviermacher des Großherzogs zu Florenz, im Jahr 1719 auf die Erfindung dieses Instruments verfiel, so sieht man doch, daß ihm Herr Schröder zuvorgekommen ist. Dieser überreichte am 11. Febr. 1721 zu Dresden dem Könige sein Instrument, erhielt es auch nicht wieder. Hierauf gieng er auf Reisen, und da er 1724 nach England zurückkam, hörte er, daß man in Dresden eine neue Art Instrumente, worauf man starke und schwache Töne hervorbringen könnte, d. i. Fortepiano's erfunden habe. Er fand, daß diese nichts anders als die Ausführung seines Modells im Großen waren, und da sich andere für die Erfinder ausgaben, so protestirte er 1738 dawider, und zeigte, daß er der wahre Erfinder des Fortepiano's sey, welches sich auch in der Folge noch mehr bestätigte. — Bartolo Christofoli gehört also unter die Verbesserer dieses Instruments, welcher Dämpfer zu Vermeidung des Nachklanges anbrachte. Ferner Franz Jacob Spath und sein Schwiegersohn Schmal zu Regensburg, Johann Friedrich Silbermann zu Strasburg, der ein Forteptano en pedales und ein Fortepiano manuel erfand. Johann David Schiedmayer in Erlangen und der Graf von Brühl zu London, welcher 1778 den Wohlklang dieses Instruments durch blau angelaufene Stahlsaiten beförderte, die im Discant reizende Flötentöne hervorbringen. Die Bemerkung des Herrn Le Roi, daß ein Faden von blauangelaufenem Stahl sich am besten zum Perpendikel schicke, weil ein solcher die Bewegung am längsten erhalte, brachte ihn auf die Vermuthung, daß der Wohlklang der Claviersaiten vermehrt werden könne, wenn man solche blau anlaufen ließ. S. Beckm. Beytr. zur Gesch. der Erfind. Ein Bauer im Bremer Gebiet hat dieses Instrument durch eine neue Zuthat verbessert,

ver-

vermittelst des Spiels eines Pedals verwandelt er es nach Gefallen in eine wahre Harmonika. S. Goth. Hofkal. 1788. Den lieblichen Klang und die Leichtigkeit des Tractements dieses Instruments hat 1793 Bothe zu Berlin durch einen doppelten Resonanzboden und durch einfachern Mechanismus zu befördern gesucht.

Unter die vorzüglichsten in Flügelform gebauten Fortepiano's, welche sich in Ansehung der Gleichheit, Reinheit und Anmuth der Töne auszeichnen, gehören die von Hr. Joh. Andr. Stein, (geb. zu Heidelsheim in der Churpfalz und gest. 1792 zu Augsburg). Er erfand 1777 zu Augsburg einen Flügel, der zwey einander gegenüber stehende Claviere hat und also von zwey Personen gespielet wird. S. Kunst- Gewerb- und Handwerksgesch. der Reichsst. Augsb. 1779. I. Th. S. 162. Die von Stein erfundene Fortepiano's werden seit dem Jahre 1794 von seiner Tochter, Mad. Streicher zu Wien nebst ihrem Bruder, welche sich allein ihres Vaters Geheimniß zu eigen gemacht haben, fortgesetzt. Eben so hat auch Johann Heinrich Silbermann in Strasburg einen großen 16 Fuß klingenden Flügel erfunden. — Der Hofmechanikus Milchmayer zu Maynz erfand einen neuen mechanischen Flügel, der nicht viel größer ist als ein gewöhnlicher, und doch 250 neue Veränderungen enthält. Er hat drey Klaviere. Das unterste läßt sich ausschrauben, wo alsdann zwey Personen spielen können. S. Goth. Hofkal. 1784. Friederici in Gera hat am Flügel eine Bebung angebracht. Paskal Taskin zu Paris hat anstatt der Rabenkiele eine Art Federn aus Ochsenhaut zubereitet. Hopkinson erfand eine neue Art den Flügel zu bekielen. Er macht die Tangentenstücke aus Rabenfedern länger, dann behalten sie ihre Elasticität länger und brechen nicht ab.

An dem gewöhnlichen Pianoforte hat Herr Johann Michael Voit, Orgelmacher in Schweinfurt ein Pedal

angebracht, und dadurch einen reinen intonirenden Baß von 16 Fuß-Ton, für 2 Octaven Pedal-Tasten, mit dem Pianoforte verbunden. Das Instrument besteht aus zwey Körpern, der obere enthält für die Hände 5 Octaven, und der untere 2 Octaven für die Füße. Der Mechanismus des Innern, und die Structur der Tangenten ist nach Art der vortreflichen Steinschen Pianoforte's eingerichtet. Die Pedal-Tasten sind so eingerichtet, daß sie weder Geräusch machen noch übertreten. Dasselbe wird vorzüglich denen nützlich seyn, die sich zu künftigen Orgelspielern bilden wollen. S. Reichsanzeiger. 1796. Nr. 10. S. 89 ff. Aber Fortepiano's in Form der gewöhnlichen Flügel zuerst zu bauen, waren die Brüder Johann Wilhelm Gräbner (†1798) und Johann Gottfried Gräbner in Dresden. In der Mechanik, Claviatur und in den Veränderungen brachten sie nachher manche Verbesserungen an. S. Deutsche Kunstblätter und Kunstanzeigen. Aufs Jahr 1799. 2tes Heft. Dresden. S. 22.

Herr Vincenz von Blaha, der Philosophie und Arzneykunde Doctor, Prof. der Technologie, der allgemeinen Naturgeschichte, so wie der phys. Erdbeschreibung bey der Prager Universität, besitzt ein besonderes Fortepiano, von dem der Allg. litt. Anzeiger 1798 Nr. 51. S. 531 Nachricht giebt. Die Hauptanlage zu demselben soll von einem bereits verstorbenen Prager Glockengießer herrühren. Dr. Blaha habe es käuflich an sich gebracht und ihm durch mancherley Zusätze einen hohen Grad von Vollkommenheit gegeben. Es ist eigentlich ein zusammengesetztes sogenanntes Fortepiano in Flügelgestalt mit mehrern Veränderungen. Das ganz eigene dabey aber ist dieses, daß unter diesem Instrumente, hinter grünseidenen Vorhängen, mehrere zur türkischen Musik dienende Instrumente angebracht sind, die Herr von Blaha mittelst der Pedale in Bewegung setzt. Außerdem wird noch oben eine besondere Claviatur auf das Instrument gestellt, durch

deren Berührung aus einer aufrecht stehenden doppelten Reihe von kleinen hölzernen Orgelpfeifen, welche mittelst eines daneben herabgehenden Schlauchs den nöthigen Wind erhalten, harmonische Töne dargebracht werden. Dieser im Durchschnitte etwa 5 viertel Zoll weite Schlauch hat seine Verbindung mit einem durch den rechten Fuß des Spielenden in Bewegung gebrachten Blasebalge, der ebenfalls unter dem Fortepiano, doch etwas hervorstehend, sich befindet, und auch mit grünseidenen Vorhängen bedeckt ist. Die doppelte Reihe von hölzernen Orgelpfeifen ist beweglich, so daß statt derselben eine andere, ebenfalls doppelte, zu andern Tönen dienende Reihe, leicht über der eigenen Claviatur eingeschoben werden kann. In den Fällen, wo der Spieler nicht selbst den Blasebalg in Bewegung setzen kann, weil seine Füße mit der Tretung der Pedale beschäftiget sind, muß der hiezu dienende, am Blasebalge befestigte Riemen von einem andern gezogen werden. Nun spielt man, wenn man Stücke mit blasenden Instrumenten ausführen will, mit der rechten Hand auf der obern, das Flöten- oder Orgelwerk leitenden Claviatur, mit der linken aber das Fortepiano. Soll türkische Musik vorgestellt werden, dann arbeiten auch beyde Füße, welche Trommel, Triangel und alles das Geklirre, welches zur türkischen Musik gehört, mit solcher Stärke in Bewegung setzen, daß das Ganze wirklich einer türkischen Musik ähnlich wird. Eben so läßt man blos Trommel und Querpfeifen hören, und stellt dadurch die Reveille oder Retirate oder den Zapfenstreich vor. Auch die schnarrende Sackpfeife weiß Herr von Bahla zum Accompagniren zu gebrauchen. Zu diesem Ende bedient er sich blos eines hiezu eignes verfertigten kleinen Aufsatzes, mit dem er die hervorstehende Röhre des Blasebalgs bedeckt. Außerdem kann er auch mittelst eines kleinen Röhrchens, welches er im Munde hält, das Accompagnement des Fagots vorstellen, und sogar noch dazu eine Arie singen. Nichts erweckt aber mehr die Bewunderung, nichts ist täuschender, als der Sturmwind, nebst Hagelregen,

Don-

Donnerwetter und Donnerschlägen, welches alles Hr. von Blaha auf seinem Instrumente vorstellt, und wozu er eine schöne, alles dieß beschreibende Arie singt. Um den Hagelregen natürlich fürs Ohr darzustellen, steht links neben seinem Stuhle, in dem einen Winkel des Zimmers, ein schwarzer hohler Cylinder, etwa 3 Fuß hoch, in dem sich Bleyschroten befinden, welche sobald man ihnen durch eine unmerkliche Bewegung der linken Hand die erforderliche innere Oeffnung verschafft, durch ihr unaufhörliches Herabfallen, das wahre Rauschen des Hagelregens vorstellen, bis endlich alles plötzlich aufhört, und gleichsam die auf ein großes Ungewitter folgende angenehme Stille eintritt, welche wirklich jetzt erquickend wird. Spanische Tänze mit dem Geklapper der Kastagnetten stellt er ebenfalls vor. — Noch ist er Willens, Trompeten bey seinem Instrumente anzubringen.

Auch der Instrumentmacher Völler in Hessen-Cassel hat ein neues, sehr künstliches musikalisches Instrument erfunden. Dieses Kunstwerk ist 5 Fuß lang, 3½ Fuß breit und 9 Fuß hoch, hat 2 Klaviere übereinander, und geht vom Contra-F. bis zum dreygestrichenen A; auf dem einen Klavier kann das Fortepiano, auf dem andern aber das Flötenwerk, welches ohne Wind gehet, mit mehr als 100 Veränderungen nach Willkühr gespielet werden. Dieß ist jedoch das Wenigste. Das Instrument spielt auch durch ein sehr künstlich angebrachtes Treibwerk von selbst, und zwar verschiedene sechsstimmige Concerte von den berühmtesten Meistern, nebst einer Menge kleiner Stücke, wobey sich die Naturell-Flageolett-Echo- und kleinen Flöten vorzüglich ausnehmen, der Contra-Baß aber alle Erwartung übertrift. Die Tonstücke können mit wenigen Kosten mit andern verwechselt werden. Es sollen auf dieses Werk, noch ehe es völlig fertig war, 500 Karolin geboten worden seyn. S. Journ. für Fabr. 1800, Jun. S. 521.

Auf gleiche Weise hat sich der Herr Conrector Zink aus Hessen-Homburg ein großes Verdienst erworben, welcher ein von ihm erfundenes musikalisches Instrument nach Wien gebracht, das von den Tonkünstlern sehr bewundert wird. Es hat die Form eines Flügels mit drey Klaviaturen, und wird wie das Klavier gespielt. Man kann darauf eine Orgel, eine Harmonica, eine Flöte, ein Fortepiano und alle blasende und Saiteninstrumente ausdrücken, wodurch ein einziger Klavierspieler in den Stand gesetzt wird, eine ganze Partitur zu spielen. Die Veränderungen durch Registerzüge sind mehr als hundertfältig. Der Baron von Swieten und die Kapellmeister Haydn, Salieri und Weigel haben dieses Instrument genau geprüft, und es für das vollständigste unter allen erklärt. S. Nationalzeitung der Deutschen 30tes Stück, S. 653.

Fortepiano's mit Pfeifen- oder Flötenregistern, die mit einem Schneller versehen sind, verfertigen Kirschnigk Petersburg, Gabram und noch ein dritter Künstler. S. Allgem. musik. Zeit. 1800. Nr. 18.

Herr Buschendorf in Leipzig hat ein neues großes Tasten-Instrument mit vier Hand-Klaviaturen und zwey Pedalen erfunden. Zwey Handklaviaturen befinden sich an jeder der beyden einander entgegengesetzten schmalen Seiten des Instruments, so daß die spielenden Personen einander das Gesicht zukehren. Dieses neue Instrument, zu dem der Erfinder die Idee schon vor mehrern Jahren faßte und den Entwurf machte, ist sowohl für öffentliche große Konzertsäle, als kleinere Privatmusik-Zimmer bestimmt und brauchbar. Seine Zwecke waren bey der Angabe und Anordnung desselben folgende: Es sollte in dem möglichst kleinsten Raume und in der paßlichsten regulairen Form den größten brauchbaren Umfang an Tönen haben, mehrere Stimmenarten, und namentlich Saitenklang und Pfeifenton, enthalten, von mehreren Personen zugleich ohne Beschwer-

schwerlichkeit gespielt werden können, und dann noch einige andere Bequemlichkeiten und Vollkommenheiten, die der Musikfreund gut und nützlich finden wird, in sich vereinigen. Es hat die Form eines Parallelepipeds, von 4 Ellen 18 Zoll Länge, 1 Elle 13 Zoll Höhe, und eine Elle 16 Zoll Breite. Die Beschreibung und Abbildung dieses Instruments findet man im Journal f. Fabrik 1802 März. S. 196—210.

Rölli g in Wien hat eine Kainorphika erfunden. Dieselbe ist ein Bogen-Fortepiano mit Darmsaiten. S. Der Freymüthige. 1806. Nr. 185. Bellsonore oder Bellesonorereal, ein musikalisches Instrument, das nach Herrn Jürgens Beschreibung die Wirkung des besten Flügels und aller Fortepiano's hervorbringen soll und zwar in einem sehr hohen Grade.

Fortification. Das erste bekannte Buch von der neuern Fortification ist des *Vallo Lib. continente fortificare una citta* Venet. 1519. 12. Albert Dürers Buch erschien 1527. Nicol. Tartaglia im 16. Jahrhunderte machte viele Verbesserungen in der Fortification, welche sich Vauban in der Folge zueignete. Speckle hat über die italienische Fortificationsmanier, welche sich durch die langen Courtinen (Zwischenfälle) und verstärkten Bollwerke auszeichnet, am besten geschrieben. Vergl. Festungsbau.

Fothergillischer Gesichtsschmerz hat seinen Namen von Fothergill, der ihn aber nicht zuerst beobachtete. Bausch, der 1655 als Stifter und erster Präsident der *Acad. Natur. Curiosor.* starb, litt an dieser Krankheit, die in den *Ephem. Nat. Cur.* Dec. I. Ann. II. in der vorausgeschickten Geschichte der Academie beschrieben wird. Im folgenden Jahrgange dieser *Ephem.* S. 455 kömmt eine ähnliche Beobachtung vor. Am genauesten und vollständigsten beschreibt Degner dieses Uebel in den *Act. Nat.*

Nat. Cur. Vol. I. p. 347 ein halbes Jahrhundert vor Fothergill. Der französische Wundarzt André gedenkt dieser Krankheit im J. 1756. S. Journal der Erfind. Theor. und Widersp. 1795. X. St. S. 103 104.

Frachtschiff. Der Graf Theodor Bathiany in Wien, welcher auf den Schiffsbau schon große Summen verwandt hat, hat ein Frachtschiff von besonderer Größe und Bauart erfunden und bauen lassen, welches mit voller Ladung eben so leicht stromaufwärts als abwärts getrieben werden kann. Am 22. Jun. 1802 wurden auf der Donau, in Gegenwart des Erzherzogs Karl und vieler Kunstverständigen, mit allgemeinem Beyfalle Proben damit gemacht. Das Schiff hat gegen 40000 Fl. gekostet, und ist am 23sten Jun. mit einer starken Ladung nach Presburg abgegangen. S. Journal für Fabrik, 1802, August, S. 163.

Frachtwagen. Ein gewisser Guigliani hat eine Art von Frachtwagen erfunden, auf dem man bey dem elendesten Wege weit mehr Güter aufladen, und durch Pferde ohne Beschwerden führen kann, als bisher auf den besten Wegen möglich war. Der größte Vortheil dabey ist noch dieser, daß der schlechte Weg durch das Fahren mit diesem Wagen immer besser wird. Das aufgestellte Modell hat seine Schuldigkeit gethan, und man bewundert die einfache Bauart und wünscht, daß dieses Fuhrwerk auch im Großen gerathen möge. Dann werden nicht allein die Fuhrleute, sondern auch die Wegepächter dem Erfinder vielen Dank sagen. Es werden jetzt wirklich einige große Wagen darnach verfertiget. S. Nationalzeitung der Deutschen, 18tes St. 1800. S. 400. Einen Frachtwagen ohne Achsen hat Lorenz Weber zu Mühlhausen im Oberrhein-Departement erfunden, und hat dieserhalb am 16ten Jul. 1802 von der französischen Regierung ein Brevet erhalten. S. Intelligenzblatt der allgem. Litteraturzeit. Jena 1802, Nr. 137.

Franzobst kam um das Jahr 1690 nach Teuschland, weil man jetzt anfieng, Gärten nach Französischem Geschmack anzulegen und Gärtner aus Frankreich kommen zu lassen, auch Zwerg- und andere Bäume von Paris zu verschreiben. Unter den Birnen war zu Anfange des 18. Jahrh. die Bon Chretien schon in den Preuß. Staaten unter dem Namen Kamelbirn bekannt.

Französisches Schloß s. Schloß.

Französische Schule s. Malerei.

Fraueneis Bearbeitung ist eine seltene Kunst, welche der Stadt Florenz Ehre und Nutzen bringt. Durch diese Kunst wird das Mosaische und Malerische auf eine bewunderns-würdige Art nachgeahmt. Das Fraueneis (La Scagliuola oder Spenhio d'Asino) ist ein rautenförmiger Selenit, und faltet sich in sehr dicke, breite und durchsichtige Blätter. Wenn man ihn calcinirt, so entsteht eine gewisse Art Gips daraus, der zum Vergolden dient. Er wird hauptsächlich um Spichjajuola im Volterranischen Gebiet in großen Stücken gegraben. Die Alten bedienten sich desselben in Fensterscheiben und die Römer in ihren Badstuben. Er wird auch bey Marradi gefunden. Dieser aber ist weißer und hat breitere Blätter, da der Volterranische mehr zerfaltet und etwas gelbfarbiger ist. Gleichwohl werden beyde Arten vollkommen weiß, wenn sie calcinirt werden. Von dieser Kunst weiß man nichts als die Vorbereitung, welche folgende ist: Der Selenit wird in einem Ofen calcinirt, zu Pulver gestoßen, auf das feinste durchgesiebet und mit Wasser und Leim zu einem Teig gebracht, mit welchem verschiedene und zu jedem Endzweck nöthige Wasserfarben gemischt werden. Diese ist nun jene zubereitete Masse, welcher sich der Künstler zu seinen Absichten bedient. Er planirt sie mit Bimsstein, macht sie mit Oel und Filz sauber und glänzend, und bringt hierauf seine jetzt noch wenigen bekannte Kunst zu Stande. Sie wurde vor ungefähr 200 Jahren von einigen

Lombarden nach Florenz gebracht, welche mit diesem Selenit geographische Charten verfertigten, oder den seltensten Marmor vorzustellen wußten. Von der erstern Art der Arbeit sieht man hie und da rare Beyspiele in den Pallästen, von der zweyten in der Kirche Dell Ospizio di St. Tomaso. Allein nie ist er schöner und vollkommener bearbeitet worden, als durch den Vallombrosaner Abt Herrn Hugfort, der auch dem Herrn Gori dieß Geheimniß geoffenbahret hat, welcher sich in Florenz aufhält, und diese Kunst nach dessen Tode mit Erstaunen fortsetzt. Man kopirt auf diese Art die Mosaiken und Gemälde auf das Täuschendste, und diese Arbeiten werden so sehr geschätzt, als die Mosaiken von Edelsteinen, weswegen Florenz schon von Alters her berühmt ist.

Frauenzimmer-Concert. Das erste stiftete Tarquinia Molsa aus Modena im 16. Jahrhunderte. S. Bayle III. S. 413. 1743.

Fremdenbill ist der Name einer von dem Staatssecretair Lord Greenville in Vorschlag gebrachten und von dem Parlament in England i. J. 1793 genehmigten Bill, nach welcher jeder Ausländer sogleich bey seiner Ankunft in England der genausten Untersuchung unterworfen wird, und sich mit einem Sicherheitspaß von dem Staatssecretair versehen lassen muß, welcher den Fremden auf jeden Argwohn aus England fort zu weisen das Recht hat.

Frescomalerey, Malerey *a la Fresque*, Kalkmalerey ist die Kunst, mit Erd- oder Schmelzfarbe, die im Wasser geläutert und mit Eyweiß abgerieben worden ist, auf nassen Kalk zu malen. Zur Frescomalerey dienen nur diejenigen Farben, welche Erden sind. Andere Farben würden durch das Salz des Kalks verändert werden. Die Erfindung derselben wird dem Pausias aus Sicyon, einem Sohne

des Malers Brietes und Schüler des Pamphilus von Macedonien zugeschrieben. S. *Plin.* XXXV. 11. Allgemeines Künstlerlexicon. Zürch. 1763. S. 655. Vergl. 3. Supplement 1777. S. 152. Dieser Pausias fieng nach Erfindung des Pinsels zuerst an, die Decken zu malen. s. *Saggi ſul riſtabilimento dell' autica arte de Greci e Romani Pittori-da Vicenzo Requeno* 1787. Parma. und Allgem. Litt. Zeit. Nr. 222. 1788. Johann Cimabue geb. zu Florenz 1240 † 1300 brachte die Kunst auf frischem Kalke zu malen wieder auf. S. A. L. Z. 2tes Suppl. Zürch. 1771. S. 48. Die Frescogemälde des Tomnasio da St. Giovanni, gewöhnlich Masaccio genannt, im 15ten Jahrh. waren die ersten Versuche besserer Nachbildung. s. Malerey.

Fretum arcticum in den unbekannten Ländern erfand Johann Hugo von Linschotten, der 1601 zu Enthuysen starb. S. Menkens Gelehrten Lex. 1715. S. 1179.

Freybrief. Heinrich I. in England gab in J. 1101 der Stadt London einen Freybrief. Heinrich II. ertheilte dergleichen mehrern Städten. Diese Freybriefe wurden mit eine Veranlassung zur freyen Staatsverfassung Englands. S. Nachrichten von gelehrten Sachen. Erfurt. 1797. 35. St. S. 287.

Freyheitsbaum ist nach Neufränkischen Begriffen das sinnliche Zeichen der errungenen Freyheit geworden. Die Jacobiner erfanden in der Periode, da sie mächtig zu werden anfiengen, dieses neue Symbol, und pflanzten, um dem sinnlichen Volke ein Schauspiel zu geben, den ersten Freyheitsbaum in Paris auf. Diese Gewohnheit ahmte man nachher in mehrern Städten des Reichs nach.

Frey=

Freyheitsmützen fieng man seit dem April 1792 zum Andenken der zu den Galeeren verdammten, aber nachher frey gesprochenen Soldaten des Regiments Chateauvieux zu tragen an. Sobald der Maire Petion sein Mißvergnügen darüber zu erkennen gab, hörte diese Mode wieder auf.

Freymaurer. Schon die ersten Christen hatten nach Cäcilianus bey Minucius Felix geheime Zeichen, die sie wahrscheinlich von den Eleusinischen Orden borgten. Die Stelle Procops, auf die sich Waver gegen Octavius beruft, soll nicht von diesen Zeichen handeln, sondern von einer Art Tatowirung. Die Psylli dienen zum Beweise, daß ein Geheimniß, so wie die Freymaurerey, vielen Personen bekannt seyn und dennoch lange Zeit verborgen bleiben könne. S. Oberdeutsche Lit. Zeit. 1798. 109. St. Die ersten Spuren der eigentlichen Freymaurer finden sich um die Mitte des 17. Jahrhunderts in Grosbrittannien. Aberglaube jeder Art verhinderte damals allgemein die Ausbreitung wahrer Aufklärung. Die wenigen Männer von ausgezeichneten Talenten, die über ihr Zeitalter erhaben waren, durften mit der Bekanntmachung der Wahrheit nicht zu laut werden; weil sie bey den Freunden der alten Finsterniß den hartnäckigsten Widerstand fanden. Viele verbanden sich daher in Geheim mit einander; und stifteten unter sich gewisse Gesellschaften, worunter die der Rosenkreuzer um das Jahr 1615 in Deutschland viel Aufsehen machte. In England hatte ein politischer Roman des berühmten Kanzlers Bacon um die nämliche Zeit zu einer ähnlichen Verbindung die erste Veranlassung gegeben. Eine Gesellschaft aufgeklärter Männer verband sich daselbst zur Kenntniß der Natur der Dinge näher unter sich, und verbarg ihre wahren Absichten, welche damals für Ketzerey gehalten worden wären, unter bildlichen Zeichen und einigen Symbolen, welche auf gewisse Dichtungen in Bacons Roman unmittelbaren Bezug hatten. Weil es in London

Gebrauch war, daß jede Gesellschaft ein zunftmäßiges Ansehen haben mußte, und mehrere Glieder dieses neu errichteten Ordens schon ohnedieß zur Maurerzunft gehörten; so schlugen sich die übrigen auch dazu, bedienten sich der Abzeichen der Maurer, und hielten ihre Versammlungen in dem Zunfthause derselben. Dieß ist die wahre Entstehung der Freymaurer-Gesellschaft, welche in den stürmischen Zeiten von Cromwells Protectorat die Absichten der Königlichgesinnten im Stillen eifrigst beförderte, und dadurch zuerst in den Verdacht kam, daß in ihrem Innern Geheimnisse abgehandelt würden. Von England verbreitete sie sich nach Frankreich und wurde auch in der ersten Hälfte des 18. Jahrh. in Deutschland bekannt. S. Conversationslexikon. II. Th. p. 57-59. 1796.

Frey-Schützen. Karl VII. befahl im Jahre 1448: daß jedes Kirchspiel einen guten und versuchten Mann aussuchen sollte, der mit Bogen und Pfeilen ausgerüstet, auf den ersten Wink als Schütze zu Felde gehen könne. Zur Belohnung wurden diese Leute von fast allen Abgaben frey gesprochen und mehrere andere Vorzüge ihnen zugestanden. In der königlichen Verordnung wurden sie genannt *francs-Archers* oder francs-Taupins. S. Joh. Gottfr. Hoyer Gesch. der Kriegskunst. I. B. S. 92-93. 1797.

Freystätte trift man schon im grauen Alterthume an. S. 5. Mos. 19, 11. Der egyptische König Belus bauete einen Tempel, in dem pulvinar war. Diejenigen, die dahin flohen, waren sicher. *I. I. Hofm. Lex. univ.* Basil. 1677. T. I. p. 772. Freystätten führte Cadmus 1519 Jahr vor Christo in Böotien ein. S. *Potter Archaeologia gr.* II. 2, p. 215. und Romulus in Rom. s. *Dion. Halic.* II. p. 88. Plutarch. in Romulo p. 22. E.

Friction heißt in der Mechanik, rauhe Flächen mit Zusammendrückung an einander hin bewegen. Hierbey greifen die Erhabenheiten der einen in die Vertiefungen der andern ein, und veranlassen dadurch einen Widerstand, der die Bewegung ganz oder zum Theil aufhält. Um beym Heben schwerer Lasten die Friction zu vermeiden, hat Herr Bussell, Eisen-Manufakturist zu Mitth in England, einen Apparat von Ketten, Rädern, Rollen u. dergl. erfunden. Das Wesentlichste dieser Erfindung besteht in der Kette, die zusammengesetzter ist, und mit Zweckmäßigkeit auch Dauerhaftigkeit verbindet. In jedem Gliede derselben befindet sich eine viereckigte Nuß, an deren beyden Enden Ringe angebracht sind, worin zwey platte Kettenglieder eingehängt werden; diese werden durch besondere Schlüssel an das Ganze angeschlossen und halten es fest. Die Nuß und die kleinen Kettenglieder werden aus gegossenem Eisen verfertiget, die Schlüssel aber können von jedem Schlosser gemacht werden. Wenn die Kette in Bewegung gesetzt ist: so wickelt sie sich auf ein Rad, an dessen Ende sich ein eisernes Gesimse oder Leisten befindet, worin hin und wieder Einschnitte angebracht sind, die sämmtlich mit einer Nuß in jedem Gliede der Kette correspondiren; so daß die Kette und das Rad gegenseitig übereinander laufen, wie man es an zwey Rädern sieht, die in einander greifen, und eine gleiche Wirkung hervorbringen. Durch diese Methode wird der größte Theil von der bey dem Treiben der Räder durch Stricke erforderlichen Friction erspart, und man braucht bey weitem nicht so viele Zurüstungen. Diese Erfindung kann daher sehr vortheilhaft gebraucht werden, wo eine große Kraft angewendet werden muß, als z. B. bey Kranen, um Lasten aufzuwinden, bey Ziehbrunnen u. dergl. S. *Monthly Mag.* May 1800. Die Friction der Maschinen zu finden nach Smeaton s. hierüber *Philos. Trans.* Vol. LI. N. 18. Eine Frictionsmaschine, wodurch Wasser zum Sieden kommt, erfand Stockenschnei-

der. S. Neues Forst-Archiv von Gatterer. 10ter Bd. 2te Abtheil. Nr. 32.

Friedensschlüsse schreiben die Egypter dem Merkurius zu. S. *I. A. Fabricii* Allgem. Hist. der Gelehrs. 1752. 2. B. S. 77.

Fries, eine Art grobes Tuch, hat seinen Namen von den Friesen, als den Erfindern desselben. Eine Friesen-Manufaktur bestehet zu Lübeck, worinne arbeitslose Personen Beschäftigung finden. Sie wurde 1792 vom Senator Behnke errichtet. S. Journal für Fabrik. 1800. Jan. S. 42.

Frischfeuer. Zu welcher Zeit im Blankenburgischen die Frischfeuer eingeführt wurden, ist ungewiß; doch soll schon 1448 zu Trautenstein, zwischen Hasselfelde und Tanne ein Frischheerd im Gange gewesen seyn. S. Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde vom Herrn von Moll. 3ter B. S. 146.

Frischofen. Herr von Cancrin schlägt einen Ofen zum Frischen des Eisens vor, der mit Reißig, Torf und Steinkohlen unterhalten werden kann. Der Frischheerd macht in demselben eine ovale Vertiefung, in welche das Gebläse von zwey einander gegenüberstehenden Seiten her gerichtet ist, damit das flüssige Eisen desto lebhafter darinne herumgetrieben und geschwinder gaar werde. Während eine neue Luppe gefrischt wird, kann man in eben diesem Ofen auch das von der vorigen Luppe erhaltene Eisen schweißen, und es sowohl für den Stab, als den Zainhammer wärmen. S. Kurzgefaßte praktische, meist ganz neue Lehren, wie man mit mehr Vortheil aus jedem, besonders dem vitriolischen, arsenikalischen und kupferigten Eisenerz das bestmöglichste,

seinem Urstoffe eigene Eisen, erhalten kann, dargestellt von F. L. von Cancrin, russ. kayserl. Staatsrath u. s. w. Halle 1800, 4.

Frisirmühle ist eine Maschine, welche dazu dient, die auf der einen Seite der Tücher lang gelassene Wolle in kleine Zöpfchen zusammen zu drehen. Das Tuch wird über einen mit Plüsch bezogenen und mit Haaren ausgestopften Tisch, und unter einer mit Kütt und feinem Sand überzogenen Tafel, die durch das Räderwerk eine zitternde Bewegung erhält, durch Hülfe einer mit Carden besetzten Wache, weggezogen. Das Frisiren der Tücher überhaupt ist eine Erfindung der Franzosen. S. Beckm. Technol. 1787. S. 75. Der Tuchscherer Durant in Frankreich hat eine Frisirmühle erfunden, die zugleich mit einer Maschine verbunden ist, die die gefärbten Tücher abreibt, damit sie nicht mehr abfärben. Sie ruhet auf Fahrzeugen und wird, wie die Schiffmühlen, vom Wasser getrieben. S. Lauenb. geneal. Kal. 1780. Neuerlich hat sich Herr Johann Conrad Hirseneier, Tuchmacher in Halberstadt eine Tuchfrisirmühle verfertiget, vermittelst welcher man Plüsche, Ratine, Flanelle auf der einen Seite so bearbeitet, daß sie auf ihrer Oberfläche lauter Zöpfchen oder Knötchen bekommen. Eine weitläuftige Beschreibung derselben findet man in den vermischten Abhandlungen bergmännischen und physikalischen Inhalts. 2tes Bdchen, 1796. S. 152 folg.

Frisur, Haarputz, Kopfputz. Die Athenienser brachten ihre Haare vermittelst heiser Eisen in Locken. Sie befestigten sie um die Stirne mit goldenen Haken, welche die Gestalt von Heuschrecken hatten. S. *Lucian in Anacharsi* n. 16. Auch die Römer verstanden schon, das Haar zu kräuseln, welches ebenfalls mit einem in heißer Asche erwärmten Eisen geschah, das Calamistrum genannt wur-

de. Die Sclavinnen, welche diese Arbeit bey den Damen verrichteten, wurden Ciniflones, Aschenbläserinnen genannt. S. *Horat.* Serm. I. 2. 27. *Hadrians Junius de Coma.* Cap. VIII. Das gekräuselte Haar wurde bald durch übereinanderstehende Locken aufgethürmt, bald ließ man es auf die Stirn herabringeln, bald erhob es sich über der Stirn in einem Wulste. Der Zopf wurde bald herabhängend, bald fest an dem Hinterkopf oder auf dem Scheitel geknüpft, geflochten. Die Frisur wurde noch mit Diademen, Bändern und Perlen geschmückt; das schwarze Haar wurde auch wohl durch Salben blau oder goldgelb gefärbt. S. Journal des Luxus und der Moden. 1796. Jul. S. 334. Das Einsalben der vorher aufgelöseten und durchgekämmten Haare geschah so, daß das Mädchen, welches hiezu bestimmt war, die Oele und Salben aus dem Munde in den feinsten Staubregen auf die Haare spritzte. S. Journ. d. Lux. und d. Mod. 1796. Aug. S. 891. Unter Trajan und Hadrian thürmten die Damen das Vorderhaar in einem hohen Wulst (Tutulus) auf, den man durch ein Diadem schmückte, das Hinterhaar hieng locker über den Rücken hinunter; und war unten in einen kleinen Knoten geknüpft. Antonins Gemahlin, Faustina, brachte folgende Mode auf: Das Vorderhaar erhob sich über der Stirn, und wand sich vereinigt mit den Seidenhaaren in wallenförmigen Schwingungen über die Schläfe herab bis an das Ohr, wo es sich hinter dem Ohr verlohr und vor demselben nur einige gekräuselte Löckchen herabringeln läßt. In dieses Haar druckte sich eine Perlenschnur ein, die es in zwey Hälften theilte. Auf der Stirn ist das Haar der untern Hälfte gescheitelt und auf beyde Seiten ausgebreitet, worüber in der obern Hälfte eine aus Haaren geschlungene Schleife steht. Die Hinterhaare sind von dem Nacken heraufgeschlagen, und oben auf dem Scheitel in einen Knoten gedreht. Eine Anordnung, die jetzt zum erstenmale erschien, da sonst der

auf-

aufgeschürzte Knoten eine andere Lage erhielt, und allezeit tiefer herabgesetzt wurde. Den Nacken umspielten kleine Haare, welche von den aufgeschlagenen Hinterhaaren nicht gefaßt wurden. Der Schmuck des Haares bestand aus Perlenschnuren in mannigfaltigen Schwingungen. S. Journ. des Lux. u. der Mod. 1798. März. S. 123. 124. Noch mannigfaltiger war der Kopfputz unter der jüngern Faustina, der Tochter des Antoninus Pius und der Gemahlin des M. Aurelius Antoninus. Zur Zeit der Julia Donna, der Gemahlin des Septimius Severus wurde ein neuer Kopfputz eingeführet, der aber schon von einem schlechteren Geschmacke zeuget. Das Haar wurde lockenartig über den ganzen Kopf ausgebreitet, und in regelmäßigen parallel über einander liegenden Abtheilungen von dem Scheitel an bis auf den Nacken herabgeführet, der durch sie völlig bedeckt war. S. Journal des Lux. u. d. Mod. 1798. April. S. 224. Die ersten Friseurs oder Peruckenmacher im Holsteinischen hießen Haarsneider (Haarschneider). Sie kamen etwa alle Monate einmal in die Häuser der Vornehmen, verschnitten da die Haare und kräuselten sie vermittelst eines buchsbaumenen Stöckchens. Journal d. Lux. u. d. Mod. 1799. März. S. 110.

Frohnen entstanden im 12. Jahrh., welches man jedoch nicht ganz pünctlich sagen kann, und haben hauptsächlich ihren Grund in der persönlichen Freylassung. Dieselben waren eine Entschädigung der Herren für den Verlust der Leibeigenschaft. S. Nachrichten von gelehrten Sachen Erfurt. 1798. 69. St.

Frohnleichnamsfest setzte Pabst Urban IV. ein, der 1264 starb. S. Seilers Tabel. 13. Jahrh.

Fromentil s. Pendul.

Frostableiter sind Mittel, die Bäume im Winter, wie auch die Blüthen der Bäume im Frühjahre, wenn Nachtfröste einfallen, wider das Erfrieren zu sichern. Das Mittel, die Bäume dadurch wider das Erfrieren zu sichern, daß man ihre Blätter eher, als die Nachtfröste einfallen, aber doch nicht auf einmal, sondern allmählich abnimmt, wurde 1709 zufälliger Weise in England erfunden, wo man die Maulbeerbäume für die Seidenwürmer vor dem Frost abstreifte. S. J. S. Halle Magie I. S. 321. Schon in dem Wochenblatt von Metz 1774 steht eine Nachricht, daß der Rauch die Bäume vor dem Froste schütze. Eine andere Nachricht hierüber findet man im 19ten Bande der Abhandlungen der Königl. Schwed. Akademie. Der Rauch schützt auch die Weinberge vor dem Froste.

Die Frostableiter, wodurch die Blüthen der Bäume wider den Frost gesichert werden, bestehen aus Strohseilen, die man um den Stamm der Bäume windet, und die Ende derselben in ein Gefäß mit Brunnenwasser leitet. Der Hr. Gubernialrath und Hauptmann Ritter von Bienenberg in Prag erhielt dadurch seine Apricosen, die im Jahre 1786 schon im März blüheten. S. Goth. Hofkalender. 1787. Demselben wird daher die Erfindung dieser Frostableiter zugeschrieben. Es ist aber noch ungewiß, ob von Bienenberg der erste Erfinder ist, weil Holyk in seinem Gartenbuche 17. Kap. §. 6. S. 62 sie schon kannte. Von einem solchen Frostableiter hat zuerst ein gewisser Abt Meaux in einem eigenen Traktate gehandelt. Dann die allgemeine politische Zeitung. März. 1789. S. 352 unter der Rubrik: Neue ökonomische Erfindung. Die Erfahrungen, welche der Kais. Kön. Kammerherr und Russisch-Kais. Director des Bergwerks in

Ruß-

Rußland, Graf Harsch auf Almedingen über die Frostableiter gemacht hat, stehen in der 69sten Anzeige der Leipziger ökon. Societät. Von der Michaelismesse 1797. Ein anderes neueres Mittel, die traurigen Wirkungen des Frostes an den Bäumen unschädlich zu machen, wird im 7ten St. des deutschen Obstgärtners von 1794 erzählt. Christoph Fuß, ein Stellmacher in der Gegend von Nordhausen, habe nach dem harten Winter von 1788 im folgenden Frühjahre in seine vom Froste aufgerissene Bäume kleine Wunden gehauen. Zu seinem Erstaunen hatte er nach ein paar Wochen die beste Wirkung davon verspürt, und auf die Art seine Bäume erhalten, da seine Nachbarn die ihrigen alle eingebüßt hatten. Herr Feldham, Lehrer an der Fürstl. Hauptschule zu Dessau, machte zu selbiger Zeit ähnliche Versuche durch Einschnitte in die ganz schwarzgelbe Rinde, die eine Folge des Frostes war. Herrn Feldhams Versuch glückte auch. S. Gemeinnütz. Wochenbl. Novemb. 1798. S. 664 ff. und Annalen der Gärtnerey 9. St. 1798.

Fruchtbringende Gesellschaft oder der Palmenorden wurde 1617 zu Weimar von Caspar von Teutleben, Hofmeister des Prinzen Johann Ernsts des Jüngern, zur Erhaltung und Wiederherstellung der Reinheit unserer Muttersprache gestiftet, welche damals noch sehr rauh war. Sie dauerte aber nur 63 Jahre, bis 1680, und hatte jedesmahl einen regierenden Herrn zum Oberhaupt.

Fruchtkasten ist ein Kasten, der 13 Schuh ins Gevierte hält, 10 Schuh hoch ist, und in einem kleinen Raume eine große Menge Getraide faßt. Der Deckel desselben ist mit Ventilatoren und Löchern versehen, die man nach Belieben öffnen und zuschließen kann, wodurch das Getraide wider Fäulniß

niß, Entzündung und Insecten gesichert werden kann. Der Erfinder desselben ist Herr Duchamel.

Frühjahrshutung, Wiesenbehutung. Die verderbliche späte Wiesenbehutung bis zum 11. May hat erst 1700 mit Einführung des neuen Kalenders ihren Anfang genommen. Nach dem alten Kalender war der Anfang des Frühlings nach dem wahren Stande der Sonne um eilf Tage zu spät angesetzt; diese 11 Tage mußten wieder weggelassen werden, wenn der Anfang des Frühlings auch nach dem Kalender wieder auf den 21. März fallen sollte. Mithin hätten nun nach den alten Rechten und Gesetzen, die auf den wahren Anfang des Frühlings und auf den richtigen Stand der Sonne gegründete Hutungstermine, auch nach dem neuen Kalender, nie weiter, als auf manchen Wiesen bis zum 20. April, auf andern aber bis zum 1. May reichen sollen. Aber zum größten Schaden des Wiesewachses ließ man sie immer bis zum 11ten May fortdauern. S. S. M. Spitzners Tractat. Die Zurücksetzung der schädlichen späten Frühjahrshütung auf den Wiesen in die alten der Natur und den Rechten gemäße Grenzen, als das einzige leichte und allgemeine Mittel, dem drückenden Futtermangel abzuhelfen. Leipzig. 1791.

Fuchseisen, deren man sich bedient, zum Fangen der Füchse, sind theils die Schwanenhälse oder sogenannte Berlinische Eisen, theils Tellereisen, theils Schlagbäume. Eine neue Art Fuchseisen, die an Nutzbarkeit jene übertrift, erhielt Herr Prof. Leonhardi von einem Gönner, der es mit aus Italien gebracht hatte, und beschrieb es in seinem Magazin für das Jagd- und Forstwesen. III. Heft. S. 73. Es hat den großen Vorzug, daß der einmal die Körrung anfassende Fuchs gewiß gefangen wird, und sich nicht

nicht so, wie aus den übrigen Eisen z. B. durch Abbeißen des zerschlagenen Laufs u. s. w. befreyen kann.

Fuchsia coccinea, die hochrothe Fuchsin, eine Prachtpflanze, welche an der Ostküste von Südamerika in Chili einheimisch ist. Sie hat ihren Namen von Leonhard Fuchs, einem geschickten Kräuterkundiger des 16. Jahrh. Erst vor 8 Jahren kam diese Pflanze nach Europa. S. Der Gesellschaft naturforschender Freunde Westphalens neue Schriften. 1798. 1. B. S. 104.

Fucus giganteus ist eine Seepflanze, die einen 120 Fuß langen und einen Daumen dicken Stengel hat und über 4 Fuß lange Blätter treibt. Cork entdeckte sie 1768 in der Gegend des Feuerlandes. S. Lauenb. Geneal. Kal. 1787.

Fucus helminthochorton oder Corallina Corsicana ist eine an den Ufern von Corsika wachsende Pflanze, die als ein wirksames Mittel zur Abtreibung des Spulwurms empfohlen wurde. Die Corsikaner verdanken diese Entdeckung einigen aus Morea vertriebenen, und seit mehr als 100 Jahren bey ihnen ansäßigen Familien von Mainotten, bey welchen diese Pflanze Cemithochorton heißt. Die Franzosen waren die ersten, welche nach der Eroberung von Corsika mit ihren heilsamen Wirkungen bekannt wurden, den Gebrauch derselben empfahlen und diese Pflanze nach dem festen Lande verpflanzten. Diese Pflanze wächst auch in großer Menge an den Küsten des Jonischen Meeres. Dimo Stephanopoli war der erste und größte Beförderer von dem Rufe des vor ihm wenig bekannten Helminthochorton. S. Monatl. Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde von Zach. 1800. May. S. 455.

Fugen. Den Weg zu den Fugen in der Musik soll Nic. Gombert gezeigt haben. S. Forkels Gesch. der Musik. II. Th.

Fuhrwerk. Beschreibung und Abbildung von einem von Herrn Besant erfundenen Fuhrwerk, um Bauholz und andere Lasten in weichen und sumpfigen Boden leicht und ohne Nachtheil der Wege zu transportiren s. Allg. Lit. Zeit. 1791. Nr. 107. Von einer andern Art eines nützlichen Fuhrwerks findet man in der Schrift: Beschreibung eines Fuhrwerks zur bequemen und leichtern Fortschaffung der Wassertonnen beym Feuerlöschen, ingleichen zu Briefpostwagen, in Fabriken, beym Garten- und Chausseebau, auf Leinwandbleichen, zur Straßenreinigung, und besonders zum Transport des Wassers auf und von Anhöhen vorzüglich brauchbar, angegeben von Neander dem Zweyten. Berlin. 1800. Der Generalmajor von Tempelhof hat Verbesserungen dieser Maschine angegeben. Er bemerkt mit Recht, daß die Räder jetzt beynahe keine Stützung haben; auch giebt er ein Mittel an zur Verstärkung der Bolzen und die äußern Aerme, in welchen die Räder laufen, sind nicht hinlänglich mit den Langbäumen verbunden. Hr. von Tempelhof bemerkt auch noch, daß man dergleichen Wagen zu Fortschaffung der Steine in Vorschlag gebracht, und verweist auf Müllers Versuch über das Fuhrwesen.

Der Mechanikus J. Amavet hat eine Verfahrungsart angegeben, wodurch allem Zusammenstürzen der Fuhrwerke, von welcher Art sie auch seyn mögen, vorgebeugt wird, es sey nun dasselbe durchs Zerbrechen der Achsen, oder durchs Losgehen der Vorlagen, wodurch die Räder an

ihren

ihren Stellen gehalten werden, veranlaßt worden. Für die Entdeckung dieses Mittels hat er zu Ende des Aprils 1802 ein Brevet erhalten. S. Intelligenzbl. der allg. Litteraturzeitung. Jena. 1802. Nr. 84.

Fuhstspiel. Anweisung zum Fuhstspiele von Georg Wolfgang Ulrich Wedel auf Freudenheim. Hamburg. 1801. Der Verf. sagt S. 12: Wer, wenn, und wo dieses Spiel erfunden, ist mir durchaus ein Geheimniß.

Fünfeck lehrt schon Ptolemäus in *Almagesto* Lib. I. und Wolff p. 1030. Das reguläre Fünfeck wurde von Johann Kepler (geb. 1571 im Würtembergischen und gest. 1630 in Regensburg) erfunden.

Fürstenbund, deutscher Fürstenbund wurde von den drey Churhäusern, Sachsen, Brandenburg und Braunschweig-Lüneburg am 23sten Jul. 1785 zu Berlin unterzeichnet, dem mehrere angesehene Reichsfürsten, der Churfürst von Mainz, die Herzoge zu Weimar und Gotha und andere beytraten. S. Convers. Lex. Th. II. S. 72—73.

Fundamentalelectrometer des de Luc s. Electrometer.

Furnirmühle, dergleichen die Schreiner zum Feinschneiden der seltenen Holzarten, die zu eingelegter Arbeit gebraucht werden, nöthig haben, wurde im 16. Jahrh. von einem augsburgischen Lechmeister, Georg Renner, erfunden und eingerichtet. S. Kunst- Gewerb- und Handwerksgeschichte der Reichsst. Augsburg. 1788. II. Th. S. 36.

Fuß, Schuh ist das zur Messung gerader Linien angenommene Maaß, aus dessen Zusammensetzungen und Eintheilungen

lungen alle übrigen Längemaaße entspringen. Es soll eigentlich die Länge des Fußes von einem im vollkommensten Verhältnisse gebildeten Manne seyn; das unbestimmte hierinn aber macht, daß die Fußmaaße fast aller Orten von einander abweichen. Vom menschlichen Körper haben schon die Alten die Bestimmungen ihrer Maaße entlehnt. Wie unrichtig die ältern deutschen Feldmesser hierbey zu Werke gegangen sind, siehet man aus Jacob Köbels Geometry Frf. 1584. 4. S. 4, wo vorgeschrieben wird: „sechszehn Mann, klein und groß, wie die ungefehrlich „nach einander aus der Kirche gehen, einen jeden vor den „andern einen Schuh stellen zu lassen; dieselbige Länge werde und solle seyn, ein gerecht gemein Meßrute, damit „man das Feld messen soll.„ Von so thörichten Bestimmungsarten mögen wohl die großen Unterschiede zwischen den Fußmaaßen, oft bey benachbarten Orten, zum Theil herrühren. Neuere Bemühungen, ein unveränderliches Maaß zu finden, sind seit 1774 durch eine Preißaufgabe der Societät zu Aufmunterung der Künste, Manufacturen und Handlung in Adolphi's Buildings in London veranlasset worden. Ein gewisser Thomas Hatton, Maaßstabmacher (Scale Maker) in London, erhielt 1779 einen Theil des Preißes, für die Erfindung eines Apparats zu genauer Bestimmung der Länge des Secundenpendels. Den Gedanken, der dabey zum Grunde liegt, hat nachher Whitehurst weiter benutzt, und auf genaue Ausmessungen der Pendellänge einen Vorschlag zu Einführung bestimmter Maaße gegründet. S. *An Attempt towards obtaining invariable measures of Length, Capacity and Weight from the mensuration of Time.* London. 1787. Versuch, durch Zeitmessung unveränderliche Längen-Körper- und Gewichtmaaße zu erhalten, von Joh. Whitehurst, a. d. engl. mit Anm. von J. H. Wiedemann. Nürnb. 1790. gr. 4.

Fuß-

Fußmaschine erfand Ehrmann s. Abhandlung von der Beinkrümmung, nebst einer Beschreibung der Ehrmannischen Fußmaschine und einigen angehängten Bemerkungen, v. D. Joh. Samuel Naumburg. Leipzig. 1796.

Fußtritte an den Kutschen. Die englischen Fußtritte an den Kutschen sind so beschaffen, daß beym Ein- und Aussteigen sie heruntergelegt und wieder hinauf geschlagen werden, und dann innerhalb der Thüre zu liegen kommen. Dieses Geschäfte, die Fußtritte herabzulegen und hinaufzuschlagen, mußte vom Bedienten oder Kutscher besorgt werden, bis der Engländer Thomasson in London solche Fußtritte an den Kutschen erfand, die sich mit Oeffnung der Kutschenthüre von selbst heraus, und mit Schließung derselben hineinlegen. Diese Erfindung wurde im Jahre 1800 gemacht. S. Journal des Luxus und der Moden. 1800. Octob. S. 531.

Futterschneidemaschine. Futterzermalmungsmaschine, Häckerlingslade, Heckfellade, Strohschneide ist eine deutsche Erfindung, welche die Franzosen und Engländer erst seit dem siebenjährigen Kriege kennen lernten. S. Beckmanns Grundſ. der deutsch. Landwirthsch. I. Th. 435. Antipandora 1789. III. 213. Wehrs vom Papier, 425. Der Engländer Edgil erfand eine, für deren Angabe er 20 Guineen erhielt. S. *Advancement of arts by Bailey*, p. 75. doch hat die, welche Smit erfand, mehrere Vorzüge. Sie hat zwey Messer an einer Welle, die durch eine Kurbel bewegt wird. S. Allg. Lit. Zeit. 1787. Nr. 97. Der Chevalier de V. hat eine neue Futterschneide erfunden, womit eine Hand voll Stroh durch 5 parallele Klingen zugleich durchschnitten wird. S. *Bibliotheque Physico Economique, instructive et amusante*, Année 1788. Paris

ches Buisson. Allgem. Lit. Zeit. 1789. Nr. 291. S. 783. Doch hält man die deutsche Futterschneide und die Mühle des Grafen von Bork für besser.

Im Eisenachischen hat Jemand eine Maschine zum Futterschneiden erfunden, mit welcher durch einmal Herumdrehen Stroh, Heu, Grummet, Klee und Blätterwerk nach Verlangen geschnitten werden kann. Eine einzige Person ist im Stande, damit in einer Stunde 30 Metzen zu schneiden. S. Eisenachische Nachrichten. Mittwochs, d. 30. Nov. 1791.

K. F. Bach, Zimmermeister in Dreißig bey Zeitz verfertiget eine neue Art Futtermaschinen, welche folgende Eigenschaft besitzt: daß von grünem Futter, als Erdäpfeln, Kohl, Runkelrüben, Krautstrünken u. dergl. in Zeit von einer halben Stunde 20 Scheffel durch Beyhülfe zweyer Leute klar gemacht werden können, welches einige Oekonomen bezeugen können, für die er dergleichen Maschinen verfertiget hat. Die gewöhnliche Bank hat 6 Messer kann aber auch mit 12 — 18 Messern gemacht werden, nachdem sie viel schneiden soll. S. Oekonom. Hefte. 1799. März, S. 283.

Eine Futterschneidemaschine hat der ehemalige Oberdirektor des Doggenbaues zu Carlscrona, Herr Thunberg, erfunden, die wegen ihrer Einfachheit und großen Wirkung einer besonderen Aufmerksamkeit werth ist. Auf dieser Maschine können von 2 Menschen, ohne große Anstrengung, 90 bis 100 schwedische Tonnen, oder etwa 124 bis 137 Dresdner Scheffel voll Häkerling in einem Tage geschnitten werden. Den Vorrath für 150 Pferde auf einen Tag schneiden im königl. Marstalle zu Stockholm 2 Menschen in 2 Stunden. Die Beschreibung und Abbildung dieser Maschine

schine findet man in den Oekon. Heften, 1799, Julius, S. 43—50.

Zu einer neuen Futter-Zermalmungs-Maschine des Herrn Buschendorfs gaben die Roßkastanien die Veranlassung, seitdem man dieselben als eine gute Fütterung für das Rindvieh empfohlen hat. Ein Landwirth wünschte eine einfache Maschine kennen zu lernen, mittelst welcher man diese Frucht bequem zerstückeln könne. Dies gab dem Herrn B. Gelegenheit, in den Oekonom. Heften 1798, Sept. S. 265—271 eine solche Maschine zu beschreiben, die zur Zermalmung der Roßkastanien eingerichtet ist.

